

Газоанализаторы

ПОЛАР-2

Руководство по эксплуатации

Ver. 2021-1.1

ОКП 42 1515 0

Группа П63



**Газоанализаторы многокомпонентные
«Полар-2»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПЛЦК.413411.004-02 РЭ**

Содержание

Введение.....	7	4.7.11 Телескопический пробоотборный зонд.....	30
1 Назначение и область применения	8	4.8 Обозначения измеряемых величин и единиц измерений.....	32
2 Технические характеристики	10	5 Маркировка, пломбирование и упаковка.....	33
3 Комплектность.....	16	6 Указание мер безопасности при эксплуатации	35
4 Устройство и принцип действия	17	7 Общие рекомендации по эксплуатации	37
4.1 Конструкция и состав газоанализаторов.....	17	7.1 Использование по назначению.....	37
4.2 Базовые модификации.....	17	7.2 Транспортировка прибора на место измерений	37
4.3 Стандартные исполнения по перечню определяемых компонентов	19	7.3 Эксплуатация в холодное время года	37
4.4 Структурно-функциональная схема.....	21	7.4 Эксплуатация во взрывоопасных зонах	37
4.5 Расположение органов управления и коммутации.....	21	7.5 Продолжительность измерений	40
4.6 Принцип действия газоанализаторов	25	8 Подготовка к работе.....	40
4.7 Основные узлы и элементы газоанализаторов.....	25	8.1 Подзарядка аккумуляторной батареи, проверка внешнего фильтра очистки пробы, подготовка принтера	40
4.7.1 Аккумуляторная батарея.....	25	8.2 Прогрев после транспортировки	42
4.7.2 Дисплей.....	26	8.3 Корректировка нулевых показаний	42
4.7.3 Клавиатура	26	8.4 Подсоединение телескопического пробоотборного зонда	42
4.7.4 Блок измерительных газовых датчиков.....	27	9 Включение и выбор режима работы.....	42
4.7.5 Внешний фильтр очистки пробы	28	9.1 Включение прибора	42
4.7.6 Пробоотборный насос	28	9.1.1 Вывод идентификационных данных	42
4.7.7 Устройства сигнализации.....	28	9.1.2 Автотестирование	43
4.7.8 Внешний термопринтер, ИК-интерфейс	28	9.2 Выбор режима работы. Главное меню газоанализатора.....	45
4.7.9 Интерфейс USB	30	10 Выполнение измерений.....	46
4.7.10 Интерфейс Wi-Fi	30	10.1 Начало измерений.....	47
		10.2 Переходный процесс и стабилизация показаний	48
		10.3 Фиксация мгновенных результатов измерений	48

Содержание

10.4	Сохранение мгновенных результатов измерений	49
10.4.1	Запись в свободный блок памяти с заданием имени вручную	51
10.4.2	Запись в свободный блок памяти с заданием имени путем выбора из списка шаблонов	53
10.4.3	Запись в свободный блок памяти без задания имени	55
10.4.4	Запись в свободный блок памяти, имеющий ранее заданное имя	56
10.4.5	Запись в занятый блок памяти с сохранением имени блока ...	56
10.5	Просмотр и печать мгновенных результатов измерений	58
10.6	Сбор статистических данных	62
10.7	Сохранение статистических данных	63
10.8	Просмотр и печать статистических данных	65
10.9	Завершение серии измерений	68
10.10	Выключение прибора	69
10.11	Перезагрузка прибора	69
11	Срабатывание сигнализации	70
11.1	Пороги срабатывания сигнализации	70
11.2	Предупредительная сигнализация	70
11.2.1	Характеристики предупредительной сигнализации	70
11.2.2	Отключение звукового сигнала предупредительной сигнализации	70
11.3	Аварийная сигнализация	71
11.3.1	Характеристики аварийной сигнализации	71
11.3.2	Отключение звукового сигнала аварийной сигнализации	71

12	Работа с памятью данных	72
12.1	Структура памяти данных газоанализатора	72
12.2	Сохранение данных	72
12.3	Меню режима работы «Память»	74
12.4	Просмотр и печать данных	75
12.4.1	Просмотр и печать данных из одной ячейки	76
12.4.2	Автоматическая печать данных из всех ячеек одного типа	77
12.4.3	Автоматическая печать данных из всех ячеек всех типов	78
12.5	Передача данных	80
12.5.1	Установка программы приема данных	80
12.5.2	Установка драйвера кабеля связи	80
12.5.3	Определение номера порта, к которому подключен кабель связи	80
12.5.4	Передача протокола	81
12.6	Удаление данных	85
12.6.1	Удаление данных из одного блока	85
12.6.2	Удаление данных из всей памяти	86
12.7	Задание или изменение имени блока памяти до или после измерений	87
12.7.1	Задание имени блока памяти до или после измерений	87
12.7.2	Изменение имени блока памяти до или после измерений	88
12.8	Просмотр информации о свободном и занятом объеме памяти	90
13	Просмотр и установка параметров	91
13.1	Меню режима работы «Параметры»	91

Содержание

13.2	Просмотр информационных данных (функция «Инфо»).....	92	19	Поверка	113
13.3	Просмотр значения температуры воздуха внутри корпуса прибора.....	93	20	Транспортирование и хранение	114
13.4	Установка порогов срабатывания сигнализации.....	93	21	Утилизация	114
13.5	Выбор единиц измерений	95	22	Гарантийные обязательства.....	115
13.6	Установка периода сбора статистических данных.....	97	23	Расчетные формулы	116
13.7	Установка даты и времени	98	23.1	Расчет массовых концентраций (пересчет из млн^{-1} в $\text{мг}/\text{м}^3$)	116
13.8	Блокировка звуковой сигнализации	99	23.2	Расчет суммы оксидов азота (NO_x)	116
13.9	Выбор языка принтера.....	100	24	Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения.....	117
13.10	Просмотр дат последних градуировок	101			
13.11	Просмотр даты последнего техобслуживания	101			
14	Функции автоматического контроля	102			
14.1	Контроль заряда аккумуляторной батареи	102			
14.2	Контроль температуры воздуха внутри корпуса прибора	103			
14.3	Контроль производительности пробоотборного насоса	104			
14.4	Контроль сброса проанализированного газа	104			
14.5	Контроль перегрузки измерительных датчиков.....	105			
15	Уход за прибором в процессе эксплуатации.....	105			
15.1	Подзарядка аккумуляторной батареи.....	106			
15.2	Замена внешнего фильтра очистки пробы	107			
15.3	Установка бумаги в термопринтер.....	107			
15.4	Замена батареек в термопринтере.....	107			
16	Техническое обслуживание	109			
17	Корректировка нулевых показаний.....	110			
18	Калибровка	113			

Особые указания



Изучение руководства по эксплуатации

Перед вводом газоанализатора в эксплуатацию внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации и ознакомьтесь с прибором. Во избежание получения травм и повреждения прибора особое внимание следует уделить требованиям безопасности и предупреждениям.

Использование по назначению

Используйте прибор строго по его назначению (контроль содержания кислорода, взрывоопасных и вредных газов на уровнях от 0,5 до 10 предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны) и при обязательном соблюдении условий эксплуатации (параметров окружающей и анализируемой сред).

Газоанализаторы «Полар-2» не предназначены для контроля вентиляционных и промышленных выбросов, а также технологических процессов.

Подзарядка аккумуляторной батареи

Перед первым использованием прибора после приобретения, а также после длительного перерыва в эксплуатации (более трех недель), аккумуляторную батарею (АБ) прибора необходимо зарядить **до 100 %** заряда.

Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы, АБ необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) заряжать **до 100 %**, даже если прибор не эксплуатируется.

Для корректного отображения текущего значения заряда АБ на дисплее прибора (во избежание «сбоя процентовки»), по возможности, заряжайте батарею **до 100 %** заряда при каждой подзарядке.

Аварийная сигнализация

ВНИМАНИЕ! При срабатывании аварийной сигнализации по концентрации (соответствующей Порогу 2 и сопровождающейся миганием обеих сигнальных ламп и звуковым сигналом двойной частоты) немедленно покиньте опасную зону! **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

Применение во взрывоопасных зонах

Во взрывоопасных зонах могут применяться только газоанализаторы модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т», выполненные во взрывозащищенном исполнении.

При работе во взрывоопасных зонах следует соблюдать особые меры безопасности (см. п. 6.8).

Корректировка нулевых показаний

Корректировка нулевых показаний газоанализатора должна выполняться по атмосферному воздуху, не содержащему определяемых компонентов, или по нулевому газу из баллона под давлением.

Завершение измерений

Не завершайте измерения не продув прибор чистым атмосферным воздухом, это может привести к снижению срока службы газовых измерительных датчиков.

Уход за газоанализатором

Регулярно выполняйте операции по уходу за газоанализатором в процессе эксплуатации (см. раздел 15).

Техническое обслуживание

Регулярно проводите техобслуживание прибора (см. раздел 16).

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия и техническими характеристиками газоанализаторов многокомпонентных «Полар-2», выпускаемых по техническим условиям ПЛЦК.413411.004 ТУ, и содержит сведения, необходимые для их правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Газоанализаторы «Полар-2» (далее – газоанализаторы) соответствуют требованиям следующих стандартов:

- ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Разрешения и сертификаты

- Газоанализаторы допущены к применению на территории Российской Федерации, имеют Сертификат об утверждении типа средств измерений № 66314-16 от 01.12.2021 со сроком действия до 30.12.2026 (Приказ от 10.09.2021 № 2001 о внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений в части срока действия утвержденного типа средства измерений), выданный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ под № 66314-16.
- Газоанализаторы соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и имеют Сертификат соответствия № TC RU C-RU.AB53.B.02172/21 от 20.10.2021 со сроком действия по 19.10.2026, выданный органом по сертификации продукции ООО «СибПромТест».

- Газоанализаторы допущены к применению на территории Республики Казахстан, имеют Сертификат о признании утверждения типа средств измерений № 1200 от 02.03.2022 со сроком действия до 30.12.2026, выданный РГУ «Комитет технического регулирования и метрологии» Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан, и внесены в Государственный реестр средств измерений РК под № KZ.02.03.07721-2022/66314-16.
- Газоанализаторы допущены к применению на территории Республики Беларусь, имеют Сертификат об утверждении типа средств измерений № 14992 от 24.03.2022 со сроком действия до 30.12.2026, выданный Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь, и внесены в Государственный реестр средств измерений РБ под № РБ 03 09 6372 17.
- Газоанализаторы допущены к применению на территории Республики Узбекистан, имеют Сертификат признания утвержденного типа средств измерений № 02-2.0104 от 22.02.2022 со сроком действия до 30.12.2026, выданный Узбекским агентством стандартизации, метрологии и стандартизации, и внесены в Государственный реестр средств измерений РУ под № 02-2.0104:2022.

1 Назначение и область применения

1.1 Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-2» предназначены для:

- измерений объемной доли кислорода (O_2) и диоксида углерода (CO_2), массовой концентрации или объемной доли оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), сернистого ангидрида (SO_2), сероводорода (H_2S), аммиака (NH_3), углеводородов (CH) по метану (CH_4), пропану (C_3H_8) или гексану (C_6H_{14}) и летучих органических соединений (ЛОС) по изобутилену ($i-C_4H_8$) в воздухе рабочей зоны;
- определения расчетным методом объемной доли или массовой концентрации суммы оксидов азота (NO_x);
- выдачи звуковой и световой сигнализации при превышении измеряемой величиной установленных пороговых значений.

1.2 Область применения газоанализаторов:

- контроль недостатка (избытка) кислорода в воздухе рабочей зоны;
- контроль содержания горючих и взрывоопасных газов и паров в производственных помещениях, на открытых пространствах и в замкнутых объемах (подземные сооружения и коммуникации, резервуары и цистерны для хранения и транспортировки нефтепродуктов и т.д.);
- контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровне предельно допустимых концентраций (ПДК) в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и при значительном превышении ПДК при аварийных ситуациях в целях обеспечения безопасности персонала;
- определение содержания вредных веществ при аттестации рабочих мест и аналитическом контроле воздуха рабочей зоны.

1.3 Условия эксплуатации газоанализаторов:

- температура окружающей среды:
 - модификаций с индексами «Т» и «Ex Т» – от -40 до $+45$ °С;
 - остальных модификации – от 0 до $+45$ °С;
- атмосферное давление – от $84,0$ до $106,7$ кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- относительная влажность – от 15 до 95 % при $+25$ °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

1.4 Допускаемый состав анализируемой газовой среды:

- предельное содержание неизмеряемых компонентов – в соответствии с таблицей 1;
- массовая концентрация пыли – до $0,001$ г/м³.

1.5 Степень защиты газоанализаторов от проникновения внутрь твердых тел и воды по ГОСТ 14254 – IP20.

1.6 По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению УХЛ1.1 по ГОСТ 15150.

1.7 Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, и предназначены для использования в промышленной электромагнитной обстановке.

ВНИМАНИЕ! При использовании в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключении к низковольтным распределительным электрическим сетям газоанализаторы могут нарушить функционирование других технических средств в результате воздействия создаваемых ими промышленных радиопомех. В этом случае пользователь обязан предпринять адекватные меры.

1 Назначение и область применения

1.8 Газоанализаторы модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т» выполнены во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 и имеют маркировку взрывозащиты согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011):

- исполнения без оптических датчиков – 1Ex ib IIC T4 Gb X;
- исполнения с оптическими датчиками – 1Ex d ib IIC T4 Gb X.

Газоанализаторы остальных модификаций выполнены в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении.

Взрывозащищенность газоанализаторов с Ех-маркировкой 1Ex ib IIC T4 Gb X обеспечивается выполнением требований стандартов:

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Взрывозащищенность газоанализаторов с Ех-маркировкой 1Ex d ib IIC T4 Gb X обеспечивается выполнением требований стандартов: ГОСТ IEC 60079-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d», ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Таблица 1 – Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов

Измерительный канал	Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов								
	массовая концентрация, мг/м ³							объемная доля, %	
	CO	NO	NO ₂	SO ₂	H ₂ S	NH ₃	H ₂	CO ₂	CH
O ₂	200	20	20	100	100	100	3500	1,0	1,0
CO	–	50	20	100	50	100	3500	1,0	1,0
NO	200	–	2	10	0	20	100	1,0	1,0
NO ₂	20	5	–	10	0	10	100	1,0	1,0
SO ₂	200	5	0	–	20	100	500	1,0	1,0
H ₂ S	20	5	0	0	–	20	100	1,0	1,0
NH ₃	50	5	0	0	0	–	100	1,0	1,0
ЛОС	200	5	20	100	10	20	–	5	5
CO ₂	200	50	20	100	100	100	3500	–	5
CH	200	50	20	100	100	100	3500	5	–

1.9 Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

Встроенное ПО газоанализаторов имеет защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений, соответствующую уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014, реализованную путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Идентификационные данные ПО газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	polar2.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.01
Цифровой идентификатор ПО	DC42D86F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

2 Технические характеристики

2.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 3.

2.2 Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$.

2.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$.

2.4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,2$.

2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влагосодержания анализируемой газовой смеси в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$.

2.6 Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от влияния изменения содержания неизмеряемых компонентов анализируемой газовой смеси в соответствии со значениями, указанными в таблице 1, в долях от предела допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$.

2.7 Газоанализаторы имеют два перестраиваемых порога срабатывания сигнализации по каждому измерительному каналу:

- Порог 1 – предупредительная сигнализация;
- Порог 2 – аварийная сигнализация.

Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации – от 5 до 95 % диапазона измерений.

2 Технические характеристики

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об. доли	±0,2 % об. доли	–
Оксид углерода (CO)	от 0 до 200 мг/м ³	±1,0 мг/м ³ (от 0 до 20 мг/м ³ включ.)	±5 % (св. 20 до 200 мг/м ³)
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 мг/м ³	±0,5 мг/м ³ (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 5 до 50 мг/м ³)
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 мг/м ³	±0,2 мг/м ³ (от 0 до 2,0 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 2,0 до 20 мг/м ³)
Сумма оксидов азота (NO _x) (по расчету) в пересчете на NO ₂	от 0 до 100 мг/м ³	±0,6 мг/м ³ (от 0 до 4 мг/м ³ включ.)	±15 % (св. 4 до 100 мг/м ³)
Сернистый ангидрид (SO ₂)	от 0 до 100 мг/м ³	±1,0 мг/м ³ (от 0 до 10 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 10 до 100 мг/м ³)
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 мг/м ³	±1,0 мг/м ³ (от 0 до 10 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 10 до 100 мг/м ³)
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 мг/м ³	±2,0 мг/м ³ (от 0 до 10 мг/м ³ включ.)	±20 % (св. 10 до 100 мг/м ³)
	от 0 до 1000 мг/м ³	±20 мг/м ³ (от 0 до 200 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 200 до 1000 мг/м ³)
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 % об. доли (ИК-датчик)	±0,1 % об. доли (от 0 до 1,0 % об. доли включ.)	±10 % (св. 1,0 до 5 % об. доли)
	от 0 до 20 % об. доли (ИК-датчик)	±0,5 % об. доли (от 0 до 5 % об. доли включ.)	±10 % (св. 5 до 20 % об. доли)

2 Технические характеристики

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 30 % об. доли (ИК-датчик)	±0,75 % об. доли (от 0 до 7,5 % об. доли включ.)	±10 % (св. 7,5 до 30 % об. доли)
	от 0 до 60 % об. доли (ИК-датчик)	±1,5 % об. доли (от 0 до 15 % об. доли включ.)	±10 % (св. 15 до 60 % об. доли)
	от 0 до 100 % об. доли (ИК-датчик)	±2,5 % об. доли (от 0 до 25 % об. доли включ.)	±10 % (св. 25 до 100 % об. доли)
Углеводороды по метану (CH ₄)	от 0 до 5 % об. доли (ИК-датчик)	±0,1 % об. доли (от 0 до 1,0 % об. доли включ.)	±10 % (св. 1,0 до 5 % об. доли)
	от 0 до 20 % об. доли (ИК-датчик)	±0,4 % об. доли (от 0 до 4 % об. доли включ.)	±10 % (св. 4 до 20 % об. доли)
	от 0 до 100 % об. доли (ИК-датчик)	±1,0 % об. доли (от 0 до 10 % об. доли включ.)	±10 % (св. 10 до 100 % об. доли)
Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈)	от 0 до 2,0 % об. доли (ИК-датчик)	±0,04 % об. доли (от 0 до 0,4 % об. доли включ.)	±10 % (св. 0,4 до 2,0 % об. доли)
Углеводороды по гексану (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1,0 % об. доли (ИК-датчик)	±0,02 % об. доли (от 0 до 0,2 % об. доли включ.)	±10 % (св. 0,2 до 1,0 % об. доли)
ЛОС по изобутилену (2-метилпропен, i-C ₄ H ₈)	От 0 до 3500 мг/м ³ (ФИД)	±20 мг/м ³ (от 0 до 100 мг/м ³ включ.)	±20 % (св. 100 до 3500 мг/м ³)

2 Технические характеристики

Примечания к таблице 3:

1. Метрологические характеристики, указанные для канала NO_x , действительны только при наличии в газоанализаторе каналов измерений NO и NO_2 .
2. Метрологические характеристики, указанные для канала измерений легколетучих органических соединений (ЛОС), действительны при загазованности анализируемого воздуха только изобутиленом. При контроле суммарного содержания ЛОС (газов и паров жидкостей) пределы допускаемой основной погрешности не нормированы (работа в режиме индикатора).
3. Пересчет объемной доли (млн^{-1}) в массовую концентрацию компонента (мг/м^3) проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005 с приведением к условиям: температура $20\text{ }^\circ\text{C}$, атмосферное давление $101,3\text{ кПа}$.
4. Пересчет объемной доли (%) в дозровоопасную концентрацию компонента (% НКПР) проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011: $100\text{ \% НКПР } \text{CH}_4 = 4,4\text{ \% об. доли}$; $100\text{ \% НКПР } \text{C}_3\text{H}_8 = 1,7\text{ \% об. доли}$; $100\text{ \% НКПР } \text{C}_6\text{H}_{14} = 1,0\text{ \% об. доли}$.

Значения порогов срабатывания сигнализации, устанавливаемые при выпуске из производства, указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Значения порогов срабатывания сигнализации, устанавливаемые при выпуске из производства

Измерительный канал	ПДК в ВРЗ, мг/м^3	Значение Порога 1, мг/м^3	Значение Порога 2, мг/м^3
O_2	–	23 % (об.)	19 % (об.)
CO	20	10	20
NO	5	2,5	5,0
NO_2	2	1,0	2,0
NO_x	5	2,5	5,0
SO_2	10	5	10
H_2S	10	5	10
NH_3	20	10	20

ЛОС (по $i\text{-C}_4\text{H}_8$)	100	50	100
CO_2	–	2,0 % (об.)	4,0 % (об.)
CH_4 (5 %)/ C_3H_8 / C_6H_{14}	–	20 % НКПР	40 % НКПР
CH_4 (20/100 %)	–	2,2 % (об.)	4,4 % (об.)

Примечание – Заводские установки значений порогов срабатывания сигнализации могут быть изменены пользователем в разделе «Пороги сигнализации» режима «Параметры» (см. п. 13.4).

2.8 Газоанализаторы оснащены устройствами световой и звуковой сигнализации.

Состояние устройств сигнализации при срабатывании предупредительной и аварийной сигнализации указано в таблице 5.

2.9 Время прогрева газоанализаторов – не более 3 мин.

2 Технические характеристики

Таблица 5 – Состояние устройств сигнализации при срабатывании сигнализации

Устройство сигнализации	Состояние устройств сигнализации в зависимости от типа сработавшей сигнализации	
	Предупредительная Порог 1	Аварийная Порог 2
Устройство звуковой сигнализации	Короткий прерывистый звуковой сигнал	Сдвоенный короткий прерывистый звуковой сигнал
Устройства световой сигнализации	Мигание лампы А1	Мигание лампы А2
Визуальная сигнализация на дисплее прибора	Чередование измененного значения с символом А1	Чередование измененного значения с символом А2
Отключение звукового сигнала	Возможно	Невозможно

2.10 Время установления показаний газоанализаторов, T_{90} , не более:

- по каналам O_2 , CO_2 , CH (по CH_4), ЛОС (по $i-C_4H_8$) – 30 с;
- по каналам CO , NO , SO_2 , H_2S , CH (по C_3H_8) – 60 с;
- по каналам NO_2 , CH (по C_6H_{14}) – 90 с;
- по каналу NH_3 – 150 с.

2.11 Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторной батареи, не менее:

- 20 ч при температуре окружающей среды не ниже $+5\text{ }^\circ\text{C}$ (для исполнений с двумя оптическими датчиками – не менее 10 ч);

- 6 ч при температуре окружающей среды не ниже $-15\text{ }^\circ\text{C}$ (для исполнений с двумя оптическими датчиками – не менее 3 ч);
- 3 ч при температуре окружающей среды не ниже $-40\text{ }^\circ\text{C}$ (для исполнений с двумя оптическими датчиками – не менее 1,5 ч).

Время заряда аккумуляторной батареи – не более 5 ч.

2.12 Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний – не менее 90 суток.

2.13 Газоанализаторы устойчивы к воздействию вибрации с частотой до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм.

2.14 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействие температуры окружающей среды от -30 до $+50\text{ }^\circ\text{C}$ при относительной влажности до 80 %.

2.15 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействие относительной влажности окружающей среды до 98 % при температуре $25\text{ }^\circ\text{C}$.

2.16 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте от 10 до 120 ударов в минуту.

2.17 Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи номинальным напряжением 8,4 В и емкостью 4,4 А·ч, либо от однофазной сети переменного тока напряжением (220 ± 20) В и частотой (50 ± 1) Гц через внешний блок питания, входящий в комплект поставки прибора.

2.18 Электрическая мощность, потребляемая газоанализаторами при питании от сети переменного тока – не более 40 В·А.

2.19 Номинальное значение и пределы допускаемого отклонения расхода анализируемой газовой смеси газоанализаторами – $(0,8\pm 0,1)\text{ дм}^3/\text{мин}$.

2 Технические характеристики

2.20 Габаритные размеры газоанализаторов, не более:

- длина – 149 мм;
- высота – 172 мм;
- ширина – 80 мм.

2.21 Масса газоанализаторов – не более 1,5 кг (в базовом комплекте – не более 4,5 кг).

2.22 Газоанализаторы, в зависимости от модификации, имеют LCD или (газоанализаторы модификаций с индексами «Т» и «Ex Т») OLED графический дисплей (индикатор) с разрешением 128х64 пикселя, обеспечивающий отображение:

- результатов измерений содержания определяемых компонентов;
- текущей даты, времени и уровня заряда аккумуляторной батареи;
- меню пользователя и информационных сообщений.

Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора

Измерительный канал	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора
O ₂	0–25 %	от 0 до 25,00 %	0,01 %
CO	0–200 мг/м ³	от 0 до 49,9 мг/м ³ св. 50 мг/м ³	0,1 мг/м ³
NO	0–50 мг/м ³		1 мг/м ³
NO ₂	0–20 мг/м ³	от 0 до 49,9 млн ⁻¹ св. 50 млн ⁻¹	0,1 млн ⁻¹
NO _x	0–100 мг/м ³		1 млн ⁻¹

SO ₂	0–100 мг/м ³	от 0 до 49,9 мг/м ³ св. 50 мг/м ³	0,1 мг/м ³
H ₂ S	0–100 мг/м ³		1 мг/м ³
NH ₃	0–100 мг/м ³	от 0 до 49,9 млн ⁻¹ св. 50 млн ⁻¹	0,1 млн ⁻¹
NH ₃	0–1000 мг/м ³		1 млн ⁻¹
ЛОС	0–3500 мг/м ³	от 0 до 1000/ 3500 мг/м ³	1 мг/м ³
CO ₂	0–5 %	от 0 до 1500 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹
CO ₂	0–5 %	от 0 до 5,00 %	0,01 %
CO ₂	0–20/30/60/ 100 %	от 0 до 49,9 % св. 50 %	0,1 % 1 %
CH ₄	0–5 %	от 0 до 1,00/2,00/5,00 %	0,01 %
C ₃ H ₈	0–2 %	от 0 до 9,99 г/м ³ св. 10 г/м ³	0,01 г/м ³ 0,1 г/м ³
C ₆ H ₁₄	0–1 %	от 0 до 99,9 % НКПР св. 100 % НКПР	0,1 % НКПР 1 % НКПР
CH ₄	0–20/100 %	от 0 до 49,9 % св. 50 %	0,1 % 1 %
		от 0 до 9,9 г/м ³ св. 10 г/м ³	0,1 г/м ³ 1 г/м ³

2.23 Газоанализаторы обеспечивают регистрацию результатов измерений следующими способами:

- занесение во внутреннюю энергонезависимую память;
- вывод на внешний термопринтер через инфракрасный порт;
- передача на персональный компьютер или другие внешние устройства по интерфейсам USB 2.0 и/или Wi-Fi.

2 Технические характеристики / 3 Комплектность

2.24 Норма средней наработки газоанализаторов на отказ в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ – не менее 10000 ч без учета надежности измерительных газовых датчиков. При этом допускается замена датчиков, выработавших свой ресурс.

2.25 Среднее время восстановления работоспособного состояния газоанализаторов – не более 6 ч.

2.26 Средний срок службы газоанализаторов в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ – не менее 8 лет без учета срока службы измерительных газовых датчиков. Критерием предельного состояния по сроку службы является такое состояние газоанализатора, когда стоимость ремонта превышает 70 % стоимости газоанализатора.

Средний срок службы и периодичность замены измерительных газовых датчиков:

- электрохимических:
 - O₂, NH₃ – 1,5-2 года;
 - NO₂, SO₂, H₂S – 2 года;
 - CO, NO – 3 года;
- оптических (CO₂, CH) – не менее 5 лет;
- фотоионизационных (ЛОС) – 2-3 года.

2.27 Назначенный срок службы газоанализаторов модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т», выполненных во взрывозащищенном исполнении, в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ – 8 лет.

2.28 Назначенный срок хранения газоанализаторов модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т», выполненных во взрывозащищенном исполнении, в упаковке изготовителя – 3 года.

3 Комплектность

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Базовый комплект поставки

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Газоанализатор «Полар-2», без принтера	1 шт.
2	Блок питания/зарядное устройство	1 шт.
3	Футляр с ремнем для переноски прибора, кожаный (для модификаций с индексами «Т» и «Ех Т» утепленный)	1 шт.
4	Сумка с ремнем для транспортировки прибора и принадлежностей, кожаная	1 шт.
5	Комплект запасных полотен для внешнего фильтра очистки пробы (уп. 20 шт.)	1 компл.
6	Комплект документации (паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки, свидетельство о первичной поверке, копии имеющихся сертификатов)	1 компл.

Таблица 8 – Дополнительные элементы поставки

№ п/п	Наименование
1	ИК-термопринтер с батарейками и комплектом запасной бумаги (уп. 10 шт.)
2	Телескопический пробоотборный зонд
3	Программное обеспечение для ПК (CD-диск) в комплекте с USB-кабелем связи
4	Комплект запасных полотен для внешнего фильтра очистки пробы (уп. 20 шт.)
5	Запасная бумага для ИК-термопринтера (уп. 10 шт.)
6	Градуировочные (калибровочные) газовые смеси в баллонах под давлением (комплект)

4 Устройство и принцип действия

4.1 Конструкция и состав газоанализаторов

Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-2» представляют собой автоматические переносные приборы непрерывного действия.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в прочных пластиковых корпусах, состоящих из двух частей: верхней и нижней. В верхней разборной части корпуса располагается измерительный блок прибора (БИ), в нижней отсоединяемой – блок питания (БП) с аккумуляторной батареей, который у взрывозащищенных модификаций газоанализаторов, в целях обеспечения взрывозащиты, заливается компаундом.

В состав газоанализаторов, кроме непосредственно самого прибора, по дополнительному заказу могут входить: телескопический пробоотборный зонд, внешний ИК-термопринтер для печати результатов измерений, программное обеспечение и кабель связи для передачи результатов в персональный компьютер.

Способ отбора проб – принудительный с помощью встроенного побудителя расхода.

4.2 Базовые модификации

Газоанализаторы выпускаются в четырех модификациях, отличающихся друг от друга диапазоном эксплуатации по температуре окружающей среды и исполнением в части взрывозащиты.

Перечень модификаций газоанализаторов приведен в таблице 9.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов «Полар-2»

4 Устройство и принцип действия

Таблица 9 – Модификации газоанализаторов

Модификация	Допускаемая температура окружающей среды, °С	Исполнение в части взрывозащиты
«Полар-2»	от 0 до 45	общепромышленное невзрывозащищенное
«Полар-2 Т»	от -40 до 45	
«Полар-2 Ех»	от 0 до 45	взрывозащищенное
«Полар-2 Ех Т»	от -40 до 45	

4.3 Стандартные исполнения по перечню определяемых компонентов

Газоанализаторы выпускаются в различных стандартных исполнениях по перечню определяемых компонентов, приведенных в таблице 10.

Примечания:

- Исполнение прибора по перечню определяемых компонентов согласовывается с каждым конкретным заказчиком на этапе оформления заказа в зависимости от характеристик его измерительных задач.
- В процессе эксплуатации газоанализаторов, во время прохождения приборами технического обслуживания и поверки на предприятии-изготовителе, имеется возможность изменения исполнения газоанализатора путем дополнительной установки/демонтажа измерительных датчиков.

Таблица 10 – Стандартные исполнения газоанализаторов по перечню определяемых компонентов

Исполнение	Кол-во изм-х каналов	Состав измерительных каналов	Возможность установки расчетного канала NO _x ⁴⁾
1.1	1	1 измерительный канал с ЭХД ¹⁾ (далее – 1хЭХД)	–
1.2	1	1 измерительный канал с ИКД ²⁾ (далее – 1хИКД)	–
1.3	1	Измерительный канал с ФИД ³⁾ (далее – ФИД)	–
2.1	2	2хЭХД	+
2.2	2	1хЭХД, 1хИКД	–
2.3	2	1хЭХД, ФИД	–
2.4	2	2хИКД	–
2.5	2	1хИКД (CO ₂), ФИД	–
3.1	3	3хЭХД	+
3.2	3	2хЭХД, 1хИКД	+
3.3	3	2хЭХД, ФИД	+
3.4	3	1хЭХД, 2хИКД	–
3.5	3	1хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	–
3.6	3	2хИКД, ФИД	–
4.1	4	4хЭХД	+
4.2	4	3хЭХД, 1хИКД	+

4 Устройство и принцип действия

Продолжение таблицы 10

Исполнение	Кол-во изм-х каналов	Состав измерительных каналов	Возможность установки расчетного канала NO _x ⁴⁾
4.3	4	3хЭХД, ФИД	+
4.4	4	2хЭХД, 2хИКД	+
4.5	4	2хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	+
4.6	4	1хЭХД, 2хИКД, ФИД	-
5.1	5	5хЭХД	+
5.2	5	4хЭХД, 1хИКД	+
5.3	5	4хЭХД, ФИД	+
5.4	5	3хЭХД, 2хИКД	+
5.5	5	3хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	+
5.6	5	2хЭХД, 2хИКД, ФИД	+
6.1	6	6хЭХД	+
6.2	6	5хЭХД, 1хИКД	+
6.3	6	5хЭХД, ФИД	+
6.4	6	4хЭХД, 2хИКД	+
6.5	6	4хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	+
6.6	6	3хЭХД, 2хИКД, ФИД	+
7.1	7	7хЭХД	+
7.2	7	6хЭХД, 1хИКД	+

7.3	7	6хЭХД, ФИД	+
7.4	7	5хЭХД, 2хИКД	+
7.5	7	5хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	+
7.6	7	4хЭХД, 2хИКД, ФИД	+
8.1	8	7хЭХД, 1хИКД	+
8.2	8	7хЭХД, ФИД	+
8.3	8	6хЭХД, 2хИКД	+
8.4	8	6хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	+
9.1	9	7хЭХД, 2хИКД	+
9.2	9	7хЭХД, 1хИКД (CO ₂), ФИД	+

Примечания:

1) ЭХД – измерительный канал с электрохимическим датчиком – любой из измерительных каналов: O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, NH₃.

2) ИКД – измерительный канал с инфракрасным оптическим датчиком – любой из измерительных каналов: CH (градуировка по CH₄), C₂H₆ (градуировка по C₃H₈), C₂H₄ (градуировка по C₆H₁₄), CO₂.

3) ФИД – измерительный канал с фотоионизационным датчиком, предназначенный для измерений легколетучих органических соединений (ЛОС). Градуировка канала ЛОС выполняется по изобутилену (2-метилпропен, i-C₄H₈). Канал устанавливается только в модификациях, выполненных в общепромышленном исполнении.

4) Только при наличии в газоанализаторе каналов NO и NO₂.

4 Устройство и принцип действия

4.4 Структурно-функциональная схема

Структурно-функциональная схема газоанализаторов представлена на рисунке 2.

Измерительный блок газоанализаторов включает в себя следующие элементы:

- блок измерительных газовых датчиков;
- датчик измерения расхода анализируемой пробы;
- датчик измерения температуры воздуха внутри корпуса прибора;
- устройство управления, сбора и обработки информации (микроконтроллер);
- устройство ввода информации (клавиатура);
- устройство отображения информации (дисплей);
- устройство хранения информации (память данных);
- устройство отбора анализируемой пробы (насос);
- устройство очистки пробы (внутренний фильтр);
- интерфейс передачи информации на внешний ИК-термопринтер (ИК-интерфейс);
- интерфейс передачи информации на персональный компьютер (USB 2.0);
- интерфейс беспроводной передачи информации на внешние устройства (Wi-Fi) – опция;
- устройства звуковой и световой сигнализации;
- элементы обогрева корпуса (только для модификаций с индексами «Т» и «Ex Т»).

Блок питания газоанализаторов состоит из следующих элементов:

- устройство управления питанием и зарядом аккумуляторной батареи;
- искрозащитные барьеры (только для модификаций с индексами «Ex» и «Ex Т»);
- аккумуляторная батарея.

4.5 Расположение органов управления и коммутации

На лицевую панель газоанализаторов (см. рисунок 3) выведены следующие элементы:

- сигнальные лампы, обозначенные маркировкой **A1** и **A2**, соответствующие первому и второму порогам срабатывания сигнализации (поз. 1 и 3 на рис. 3);
- звукопередающие отверстия устройства звуковой сигнализации (поз. 2);
- газовый штуцер, предназначенный для подачи в прибор анализируемой газовой пробы (поз. 4) и подсоединения к прибору разъема пробоотборной трубки телескопического зонда;
- излучатель ИК-интерфейса, предназначенный для передачи данных на внешний ИК-термопринтер (находится под пленочной клавиатурой, поз. 5);
- жидкокристаллический графический дисплей (поз. 6);
- клавиатура (поз. 7).

На боковую поверхность корпуса газоанализаторов выведены выходное отверстие линии сброса проанализированного газа и разъем, предназначенный для подключения приборов к персональному компьютеру для передачи данных (опция).

4 Устройство и принцип действия

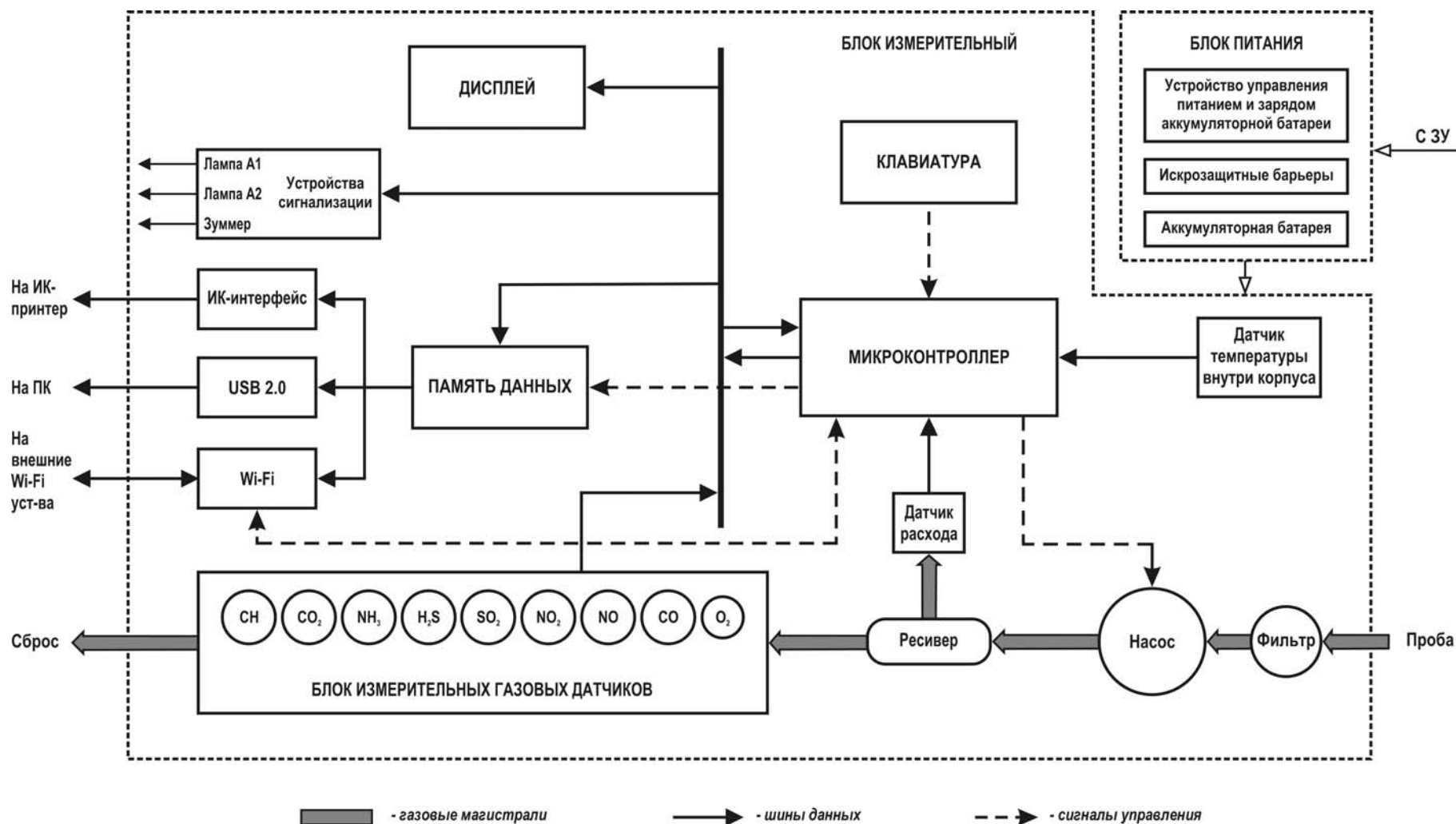


Рисунок 2 – Структурно-функциональная схема газоанализаторов «Полар-2»



Рисунок 3 – Лицевая панель газоанализаторов «Полар-2» с LCD-дисплеем



Рисунок 4 – Лицевая панель газоанализаторов «Полар-2» с OLED-дисплеем

4 Устройство и принцип действия

В нижней части корпуса приборов расположен штекерный электрический разъем, обозначенный маркировкой **Um=15 В, Im=3 А** (для модификаций во взрывозащищенном исполнении) или **U=15 В, I=2,5 А** (для модификаций в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении) и предназначенный для подключения прибора к сети 220 В/50 Гц через внешний блок питания/зарядное устройство для подзарядки аккумуляторной батареи или обеспечения электропитания прибора от сети.

4.6 Принцип действия газоанализаторов

Принцип действия газоанализаторов:

- по каналам измерений O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, NH₃ – электрохимический;
- по каналам измерений CO₂ и CH – оптический инфракрасный;
- по каналу измерений ЛОС – фотоионизационный.

В общем случае газоанализаторы функционируют следующим образом:

1. Поток анализируемой газовой пробы поступает в прибор через входной штуцер и внешний фильтр очистки (не приведенные на структурно-функциональной схеме) с помощью встроенного насоса.
2. Пройдя через внутренний фильтр очистки, проба направляется в блок измерительных газовых датчиков, где подвергается анализу, после чего выводится из газоанализатора через отверстие сброса, расположенное на правой боковой поверхности прибора.
3. Газовые датчики под воздействием анализируемых компонент изменяют свои свойства и вырабатывают выходные электрические сигналы, пропорциональные концентрациям измеряемых газов.
4. Сигналы со всех датчиков поступают в управляющий микроконтроллер, где преобразуются и обрабатываются.

5. Вычисленные микроконтроллером результаты измерений отображаются на дисплее, могут быть сохранены оператором во внутренней энергонезависимой памяти или распечатаны с помощью внешнего ИК-термопринтера. Сохраненные в памяти результаты могут быть впоследствии переданы на персональный компьютер с помощью программного обеспечения, поставляемого по отдельному заказу.

4.7 Основные узлы и элементы газоанализаторов

4.7.1 Аккумуляторная батарея

Газоанализаторы оснащены перезаряжаемой Li-ion аккумуляторной батареей номинальным напряжением 8,4 В и емкостью 4,4 А·ч, обеспечивающей автономное непрерывное электропитание прибора в течение:

- не менее 20 ч при температуре окружающей среды не ниже +5 °С (для исполнений с двумя оптическими датчиками – не менее 10 ч);
- не менее 6 ч при температуре окружающей среды не ниже -15 °С (для исполнений с двумя оптическими датчиками – не менее 3 ч);
- не менее 3 ч при температуре окружающей среды не ниже -40 °С (для исполнений с двумя оптическими датчиками – не менее 1,5 ч).

Время заряда аккумуляторной батареи – не более 5 ч.

Срок службы аккумуляторной батареи – не менее 2 лет (при числе циклов разряд-заряд не более 500).

Заряд аккумуляторной батареи может осуществляться как во включенном, так и в выключенном состоянии прибора при помощи блока питания/зарядного устройства, входящего в комплект поставки и имеющего следующие выходные параметры постоянного тока:

- номинальное значение напряжения: 15 В;
- номинальное значение тока: от 2,5 до 3 А.

4 Устройство и принцип действия

Аккумуляторная батарея входит в состав блока питания, который располагается в нижней отсоединяемой части корпуса прибора. При этом во взрывозащищенных модификациях газоанализаторов, в целях обеспечения взрывозащиты, блок питания полностью заливается компаундом, вследствие чего является неремонтируемым.

По завершению ресурса (выходу из строя), аккумуляторная батарея может быть заменена, однако во взрывозащищенных модификациях газоанализаторов, это может быть сделано только путем замены блока питания в целом.

Примечание – Информация о текущем значении заряда аккумуляторной батареи (в %) постоянно отображается в левой части системной строки дисплея газоанализатора (см. п. 10.1).

ВНИМАНИЕ! Перед первым использованием прибора после приобретения, а также после длительного перерыва в эксплуатации (более трех недель), аккумуляторную батарею прибора необходимо полностью зарядить **до 100 %** заряда.

ВНИМАНИЕ! Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы, аккумуляторную батарею необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) заряжать **до 100 %**, даже если прибор не эксплуатируется.

ВНИМАНИЕ! Для корректного отображения текущего значения заряда аккумуляторной батареи на дисплее прибора (во избежание «сбоя процентовки»), по возможности, заряжайте батарею **до 100 %** заряда при каждой подзарядке.

4.7.2 Дисплей

В газоанализаторах, в зависимости от модификации, применяется LCD (см. рисунок 3) или (для модификаций с индексами «Т» и «Ex Т») OLED (см. рисунок 4) графический дисплей (индикатор) с разрешением 128x64 пикселя.

LCD-дисплей оснащен подсветкой, которая включается автоматически при включении прибора, а также при нажатии любой кнопки клавиатуры и работает в течение 30 секунд. При нахождении в режиме работы «Измерения» подсветка включена постоянно.

4.7.3 Клавиатура





Газоанализаторы оснащены 4-кнопочной клавиатурой, выполненной по пленочной технологии, с кнопками с тактильным эффектом, подтверждающим их нажатие. Клавиатура является стойкой к истиранию, но может быть повреждена острым предметом. Чистить клавиатуру рекомендуется влажной тканью без применения едких моющих средств.

ВНИМАНИЕ! Во избежание накопления статического напряжения лицевую панель приборов взрывозащищенных модификаций допускается протирать только влажной тканью!

Внешний вид клавиатуры представлен на рисунках 3 и 4. Кнопки имеют символическое обозначение согласно их функциональному назначению (см. таблицу 11). В зависимости от функций, выполняемых прибором в текущий момент времени, некоторые кнопки могут не действовать или их назначение может меняться.

4 Устройство и принцип действия

Таблица 11 – Функциональное назначение кнопок клавиатуры

Кнопка	Выполняемая функция (функции)
	Включение прибора (удерживать в течение двух секунд); подтверждение действия; ввод установленного значения параметра
	Выключение прибора (удерживать в течение двух секунд); отмена действия; выход из текущего режима; выход из меню
	Перемещение курсора вниз на одну строку (вперед на одну страницу); установка значения параметра
	Перемещение курсора вверх на одну строку (назад на одну страницу); установка значения параметра

4.7.4 Блок измерительных газовых датчиков

Блок измерительных газовых датчиков газоанализаторов, в зависимости от конкретного исполнения прибора, может включать электрохимические, оптические и фотоионизационный газовые датчики, предназначенные для измерения содержания компонентов анализируемой газовой смеси.

Перечень возможных исполнений газоанализаторов по перечню определяемых компонентов приведен в таблице 10.

Электрохимические газовые датчики, применяемые для измерений O_2 , CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S и NH_3 представляют собой измерительный преобразователь (чувствительный элемент), состоящий из двух, трех или четырех электродов, залитых специально подобранным электролитом. При проникновении в датчик анализируемого газа, между электродами возникает ток, пропорциональный концентрации определяемого компонента, который затем усиливается и преобразуется.

Оптические ИК-датчики, применяемые для измерений CO_2 и углеводородов по метану, пропану или гексану, действуют на основе эффекта поглощения определяемым компонентом ИК-излучения на определенной длине волны и, как следствие, изменения выходного сигнала датчика пропорционально концентрации компонента.

Принцип действия фотоионизационных датчиков (ФИД), предназначенных для измерений содержания летучих органических соединений (ЛОС), основан на измерении тока, вызванного ионизацией молекул газов и паров фотонами, излучаемыми источником вакуумного ультрафиолетового (ВУФ) излучения – ВУФ-лампы.

Большое влияние на точность измерений газовыми датчиками оказывает расход, с которым анализируемая газовая смесь поступает в газоанализатор, а также давление, создаваемое анализируемой смесью в газовой кювете.

Поэтому, для нормального функционирования прибора, необходимо обеспечить:

- поступление анализируемой газовой смеси в прибор без избыточного давления, только за счет работы встроенного насоса газоанализатора;
- отсутствие избыточного давления в блоке газовых датчиков, которое может возникнуть при перекрытии отверстия сброса газа, находящегося на боковой поверхности корпуса прибора.

ВНИМАНИЕ! *Подача в прибор газовых смесей и нулевых газов из баллонов под давлением должна осуществляться только в соответствии со схемой, изображенной на рисунке 20.*

Кроме того, для обеспечения достоверности результатов измерений необходимо обращать внимание на то, чтобы внутрь прибора не попадали пыль, сажа и аэрозольные частицы. Для этого необходимо своевременно, по мере загрязнения, заменять внешний фильтр очистки (см. раздел 15).

4 Устройство и принцип действия

Примечание – Средние сроки службы измерительных газовых датчиков, при условии соблюдения условий эксплуатации газоанализатора, приведены в таблице 18 (см. раздел 16).

4.7.5 Внешний фильтр очистки пробы

Внешний фильтр очистки пробы, находящийся в корпусе входного газового штуцера (поз. 4 на рисунке 3), представляет собой диск из специального фильтрующего материала. Фильтр, по мере загрязнения, необходимо заменять на аналогичный запасной из комплекта поставки прибора (см. п. 15.2).

4.7.6 Пробоотборный насос

В газоанализаторах для отбора анализируемой пробы используется высококачественный мембранный насос с номинальной производительностью 0,8 л/мин.

Производительность насоса контролируется автоматически с помощью встроенного датчика расхода. В случае снижения производительности ниже допустимого значения, на дисплей газоанализатора выдается соответствующее предупреждающее сообщение: **«Производительность насоса ниже нормы!»**.

Наиболее вероятными причинами снижения производительности насоса могут являться:

- загрязнение или неисправность насоса;
- перегиб пробоотборной трубки (при ее наличии);
- загрязнение внутреннего и/или внешнего фильтра очистки пробы.

Пользователю рекомендуется самостоятельно принять меры по обнаружению и устранению причины снижения производительности насоса, а при отрицательных результатах проведенных мероприятий обратиться в службу сервиса предприятия-изготовителя.

4.7.7 Устройства сигнализации

Газоанализаторы оснащены устройствами звуковой и световой сигнализации, которые предназначены для предупреждения пользователя о превышении концентрацией какого-либо определяемого компонента установленного порогового значения, либо о снижении концентрации O_2 ниже допустимого предела.

В качестве устройств сигнализации используются (см. рисунок 3):

- две красные светодиодные лампы, выведенные на лицевую панель прибора и обозначенные маркировкой **A1** (соответствует порогу предупредительной сигнализации ПОРОГ 1) и **A2** (соответствует порогу аварийной сигнализации ПОРОГ 2);
- электронный пьезоизлучатель (зуммер), установленный за лицевой панелью в месте нахождения звукопередающих отверстий.

4.7.8 Внешний термопринтер, ИК-интерфейс

В комплект поставки газоанализаторов по отдельному заказу может входить внешний ИК-термопринтер, предназначенный для печати протоколов измерений (см. рисунок 5).

Работа термопринтера основана на принципе печати с использованием термочувствительной бумаги, изменяющей цвет при нагреве. Точечный нагрев бумаги осуществляется термоголовкой.

Для нормальной работы принтера должна применяться термобумага шириной 58 мм при максимальном диаметре рулона 32 мм, намотанная термочувствительным слоем наружу. Следует оберегать принтер от попаданий пыли и мелкого мусора, которые сокращают срок его службы.

Передача данных от газоанализатора на принтер осуществляется через беспроводное соединение по ИК-интерфейсу. Излучатель ИК-интерфейса выведен на лицевую панель прибора и находится в ее центре



Рисунок 5 – Внешний ИК-термопринтер

1 – отсек для бумаги; 2 – кнопка включения/прокрутки бумаги;
3 – индикатор электропитания; 4 – приемник ИК-интерфейса

4 Устройство и принцип действия

под пленочной клавиатурой (см. рисунок 3). Приемник ИК-интерфейса находится за передней боковой стенкой корпуса термопринтера рядом с индикатором электропитания (см. рисунок 5).

Электропитание принтера осуществляется от четырех стандартных батареек напряжением 1,5 В и типоразмером АА, поставляемых в комплекте с принтером.

ВНИМАНИЕ! Температура эксплуатации принтера – от 0 до 45 °С вне зависимости от температурного диапазона эксплуатации газоанализатора.

ВНИМАНИЕ! Внешний ИК-термопринтер выполнен в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении и может эксплуатироваться только на взрывобезопасных объектах! Применение принтера во взрывоопасной зоне запрещено и **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

4.7.9 Интерфейс USB

Для передачи результатов измерений, сохраненных в памяти прибора, на персональный компьютер типа IBM PC, газоанализаторы оснащены последовательным интерфейсом USB 2.0, штекерный разъем которого выводится на правую боковую поверхность рядом с отверстием для сброса газа, если возможность передачи данных была оговорена при заказе прибора (опциональная позиция).

Конструкция разъема является нестандартной, поэтому для подключения прибора к USB-порту компьютера используется специальный кабель, поставляемый по отдельному заказу в комплекте с компьютерной программой Polar-2 Protocol Receiver, позволяющей принимать данные из памяти газоанализатора в формате html или doc с последующим открытием протокола в интернет-браузере или текстовом редакторе (например, Microsoft Word).

ВНИМАНИЕ! Подключение прибора к компьютеру во взрывоопасных зонах запрещено и **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

4.7.10 Интерфейс Wi-Fi

Для связи и обмена данными с внешними устройствами газоанализаторы по дополнительному заказу могут быть оснащены беспроводным интерфейсом Wi-Fi (опциональная позиция).

Для связи с газоанализатором на внешних устройствах должно быть установлено специализированное программное обеспечение.

4.7.11 Телескопический пробоотборный зонд

Телескопический пробоотборный зонд, не входящий в базовый комплект поставки газоанализаторов и поставляющийся по отдельному заказу, предназначен для отбора проб из труднодоступных мест.

Зонд представляет собой полую металлическую раздвижную трубку с максимальной длиной 1,3 м (см. рисунок 6).

Зонд соединен со спиралевидной пластиковой пробоотборной трубкой, на конце которой установлен разъем, предназначенный для подключения зонда к газоанализатору (см. рисунок 10).



Рисунок 6 – Телескопический пробоотборный зонд

4 Устройство и принцип действия

4.8 Обозначения измеряемых величин и единиц измерений

Обозначения измеряемых величин, параметров и единиц измерений, используемые в газоанализаторах при отображении результатов измерений на дисплее и печати протоколов на внешнем ИК-термопринтере, приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Обозначения измеряемых величин и единиц измерений

Обозначение			Измеряемая величина/ единица измерений
на дис- плее	при печати на *		
	русс. яз.	англ. яз.	
O ₂	O ₂	O ₂	объемная доля кислорода
CO	CO	CO	массовая концентрация (объемная доля) оксида углерода
NO	NO	NO	массовая концентрация (объемная доля) оксида азота
NO ₂	NO ₂	NO ₂	массовая концентрация (объемная доля) диоксида азота
NO _x	NO _x	NO _x	массовая концентрация (объемная доля) суммы оксидов азота
SO ₂	SO ₂	SO ₂	массовая концентрация (объемная доля) сернистого ангидрида
H ₂ S	H ₂ S	H ₂ S	массовая концентрация (объемная доля) сероводорода
NH ₃	NH ₃	NH ₃	массовая концентрация (объемная доля) аммиака

CO ₂	CO ₂	CO ₂	объемная доля диоксида углерода
CH ₄	CH ₄	CH ₄	массовая концентрация (объемная доля) углеводородов по метану
C ₃ H ₈	C ₃ H ₈	C ₃ H ₈	массовая концентрация (объемная доля) углеводородов по пропану
C ₆ H ₁₄	C ₆ H ₁₄	C ₆ H ₁₄	массовая концентрация (объемная доля) углеводородов по гексану
ЛОС	ЛОС	VOC	массовая концентрация (объемная доля) летучих органических соединений (ЛОС) по изобутилену (i-C ₄ H ₈)
Тпр	–	–	температура воздуха внутри корпуса прибора
t	–	–	период сбора статистических данных
мг	мг/м ³	mg/m ³	миллиграмм на нормальный кубометр (при 20 °С, 101,3 кПа)
г	г/м ³	g/m ³	грамм на нормальный кубометр (при 20 °С, 101,3 кПа)
%	% об.	% vol.	1/100 часть объема (объемная доля)
р	ppm	ppm	1/1000000 часть объема (то же, что млн ⁻¹)
%Н	% Н	% L	1/100 часть значения нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР)
°С	°С	°С	градус Цельсия
****	****	****	код ошибки данных

Продолжение таблицы 12

Обозначение			Измеряемая величина/ единица измерений
на дис- плее	при печати на *		
		русс. яз.	англ. яз.
----	----	----	код отсутствия данных
↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑↑	код перегрузки датчика по концен- трации
A1	–	–	код превышения порога срабатыва- ния предупредительной сигнализа- ции (Порог 1)
A2	–	–	код превышения порога срабатыва- ния аварийной сигнализации (Порог 2)
max	max	max	максимальное значение
avg	avg	avg	среднее значение
min	min	min	минимальное значение

Примечание: * – Выбор языка принтера осуществляется в разделе «Язык принтера» режима «Параметры» (см. п. 13.9).

5 Маркировка, пломбирование и упаковка

5.1 Маркировка газоанализаторов соответствует требованиям ГОСТ 26828, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и чертежам предприятия-изготовителя.

5.2 Газоанализаторы имеют две информационные таблички (шильда), расположенные на дне корпуса.

Крепление шильдов к корпусу и нанесение на них маркировки осуществлено способом, обеспечивающим их сохранность в течение всего срока службы газоанализатора.

5.3 На шильдах нанесена следующая маркировка:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование газоанализатора;
- заводской номер;
- месяц и год изготовления;
- обозначение технических условий;
- надпись «Санкт-Петербург»;
- надпись «Россия»;
- знак утверждения типа в соответствии с Приложением №5 к Приказу Минпромторга России от 28.08.2020 № 2905;
- знак обращения продукции на рынке Таможенного союза (знак ЕАС) в соответствии с Положением о едином знаке обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, утвержденным решением Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 № 711 (с учетом изменений, утвержденных Решением Комиссии Таможенного союза от 23.09.2011 № 800);

5 Маркировка, пломбирование и упаковка

- специальный знак взрывобезопасности (знак Ex) по ТР ТС 012/2011, наименование органа по сертификации взрывозащищенного оборудования и номер сертификата (только для модификаций, выполненных во взрывозащищенном исполнении);
- знак «Внимание, опасность» (!) по ГОСТ 12.2.091, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы;
- диапазон рабочих температур окружающей среды:
 - для модификаций с индексами «Т» и «Ex Т» – « $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +45\text{ °C}$ »;
 - для остальных модификаций – « $0\text{ °C} \leq T_a \leq +45\text{ °C}$ ».

5.4 На лицевой панели газоанализаторов нанесены условное наименование газоанализатора и товарный знак предприятия-изготовителя.

5.5 У органов управления и устройств световой сигнализации, расположенных на лицевой панели газоанализаторов, нанесены надписи или обозначения, указывающие их назначение.

5.6 На лицевой панели газоанализаторов модификаций, выполненных во взрывозащищенном исполнении, нанесена маркировка взрывозащиты согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011):

- для исполнений без оптических датчиков – «1Ex ib IIC T4 Gb X»;
- для исполнений с оптическими датчиками – «1Ex d ib IIC T4 Gb X».

5.7 На внутренней крышке блока питания газоанализаторов модификаций с индексами «Ex» и «Ex Т», выполненных во взрывозащищенном исполнении, указаны значение максимального выходного напряжения ($U_0=8,4\text{ В}$), значение максимального выходного тока ($I_0=3,3\text{ А}$) и тип используемых аккумуляторов.

5.8 На боковой поверхности корпуса газоанализаторов, около гнезда для подключения внешнего блока питания/зарядного устройства, нане-

сены знак постоянного тока по ГОСТ 12.2.091 и параметры входного напряжения и тока:

- для модификаций с индексами «Ex» и «Ex Т», выполненных во взрывозащищенном исполнении, в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) – максимальные значения напряжения и тока, которые могут быть приложены к гнезду для подключения внешнего блока питания/зарядного устройства газоанализатора « $U_m = 15\text{ В}$, $I_m = 3\text{ А}$ »;
- для остальных модификаций, выполненных в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.091 – номинальное значение напряжения зарядного устройства и значение максимального номинального входного тока газоанализатора « $U=15\text{ В}$, $I=2,5\text{ А}$ ».

5.9 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.008, ГОСТ 26.020 и чертежам предприятия-изготовителя.

5.10 Способ нанесения и цвет надписей обеспечивают достаточную контрастность, позволяющую читать надписи при нормальном освещении рабочего места. Маркировка выполнена ясно, четко и разборчиво.

5.11 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192, чертежам предприятия-изготовителя и имеет манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» по ГОСТ 14192.

Манипуляционные знаки нанесены методом штемпелевания эмалью на ярлык (или непосредственно на тару), который крепится на каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

Маркировка выполнена ясно, четко и разборчиво.

5.12 При выпуске газоанализаторов из производства приборы опломбируются с помощью специальной этикетки (защитной пломбы), наклеиваемой на один из крепящих винтов крышки корпуса.

ВНИМАНИЕ! При самовольном вскрытии газоанализатора и нарушении пломбы в гарантийный период, производитель вправе отказать потребителю в гарантийном обслуживании и ремонте прибора.

5.13 Подготовка к упаковке, способ упаковки, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

5.14 Подготовленные к упаковке газоанализаторы, документация и транспортная тара принимаются работниками ОТК предприятия-изготовителя.

6 Указание мер безопасности при эксплуатации

6.1 К эксплуатации газоанализаторов допускаются лица, имеющие квалификацию инженер, техник или лаборант, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящее руководство.

6.2 Персонал должен быть обеспечен спецодеждой, необходимыми материалами и оборудованием в соответствии с требованиями безопасного проведения работ, действующими на предприятии, на территории которого проводятся измерения.

6.3 Перед началом работы лица, проводящие измерения, должны быть ознакомлены с действующими на данном предприятии правилами техники безопасности.

6.4 Газоанализаторы модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т», выполненные во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» для взрывоопасных сред категории IIC групп T1-T4.

6.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализаторы соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

6.6 При эксплуатации газоанализаторов модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т», выполненных во взрывозащищенном исполнении, должны соблюдаться требования главы 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

6.7 Знак Х, стоящий в маркировке взрывозащиты, означает, что при эксплуатации газоанализаторов модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т» необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- максимальное входное напряжение и максимальный ток в цепи заряда газоанализаторов должны быть не более 15 В и 3 А соответственно;

6 Указание мер безопасности при эксплуатации

- газоанализаторы должны заряжаться и подключаться к внешним устройствам только вне взрывоопасной зоны;
- при эксплуатации газоанализаторы следует оберегать от ударов и падений;
- запрещается пользоваться газоанализаторами с поврежденными корпусами;
- во взрывоопасной зоне газоанализаторы должны эксплуатироваться только в кожаном футляре;
- во взрывоопасной зоне запрещается пользоваться внешним ИК-термопринтером и телескопическим пробоотборным зондом (при их наличии в комплекте прибора), выполненными в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении;
- протирать передние панели корпусов газоанализаторов для исключения опасности воспламенения от зарядов статического электричества только влажной антистатической тканью;
- запрещается разбирать прибор.

6.8 Ремонт газоанализаторов модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т», выполненных во взрывозащищенном исполнении, должен производиться в соответствии с требованиями РД 16.407 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

6.9 При проведении работ по калибровке и поверке газоанализаторов с помощью чистых газов и газовых смесей, находящихся в баллонах под давлением, должны соблюдаться «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России от 15.12.2020 № 536.

6.10 Помещения, в которых проводятся работы по калибровке и поверке газоанализаторов, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

6.11 Сброс газов и газовых смесей должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России от 15.12.2020 № 531.

6.12 Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

7 Общие рекомендации по эксплуатации

7.1 Использование по назначению

Залогом надежной работы газоанализаторов в течение всего срока эксплуатации являются:

- использование строго по назначению с соблюдением всех рекомендаций настоящего РЭ;
- своевременный регулярный уход за газоанализатором;
- регулярное техническое обслуживание на предприятии-изготовителе.

Назначение и область применения газоанализаторов приведены в разделе 1 настоящего РЭ.

Перечень и описание операций по уходу за газоанализаторами, которые должны выполняться пользователем самостоятельно, приведены в разделе 15.

Перечень операций, выполняемых в ходе технического обслуживания газоанализаторов, приведен в разделе 16.

7.2 Транспортировка прибора на место измерений

В комплект поставки газоанализаторов входит кожаная сумка (см. рисунок 7), предназначенная для транспортировки прибора на место измерений и защиты от механических повреждений.

Кроме основного отделения, сумка имеет три дополнительных, предназначенных для принадлежностей прибора (телескопического пробоотборного зонда, пробоотборной трубки, зарядного устройства, внешнего ИК-термопринтера, запасных фильтров очистки пробы, запасной бумаги для принтера, документации и т.д.).

7.3 Эксплуатация в холодное время года

Вне зависимости от допускаемого рабочего диапазона по температуре окружающей среды (от 0 до +45 °С или от -40 до +45 °С) газоанализаторы могут эксплуатироваться при температуре воздуха внутри корпуса не ниже 0 °С. Поэтому в холодное время года оберегайте прибор от потоков холодного воздуха и, по возможности, сокращайте время его нахождения вне отапливаемых помещений и на улице, а также транспортируйте прибор на место измерений только в пассажирских салонах автомобилей.

В комплект поставки газоанализаторов модификаций с индексами «Т» и «Ех Т» входит кожаный утепленный футляр с утепляющей накладкой для лицевой панели, предназначенный для эксплуатации прибора без извлечения из футляра (см. рисунок 9), что значительно снижает теплопередачу с окружающей атмосферой и увеличивает время работы газоанализатора.

Примечание – На рисунке 8 представлен футляр обычного исполнения (неутепленный).

7.4 Эксплуатация во взрывоопасных зонах

Газоанализаторы модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т» выполнены во взрывозащищенном исполнении и предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» для взрывоопасных сред категории IIC, групп T1-T4.

При эксплуатации газоанализаторов во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать следующие требования:

- эксплуатировать прибор только в кожаном футляре, входящем в комплект поставки;
- оберегать прибор от ударов и падений;



Рисунок 7 – Сумка транспортировочная



Рисунок 8 – Газоанализатор «Полар-2» в футляре для переноски
обычного исполнения



Рисунок 9 – Газоанализатор «Полар-2» в футляре для переноски
утепленного исполнения

- протирать переднюю панель корпуса газоанализатора только влажной антистатической тканью.

ВНИМАНИЕ! Во взрывоопасных зонах запрещается:

- заряжать аккумуляторную батарею;
- подключать газоанализатор к внешним устройствам;
- пользоваться газоанализатором с поврежденным корпусом;
- пользоваться внешним ИК-термопринтером и телескопическим пробоотборным зондом (при их наличии в комплекте прибора), выполненными в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении.

7.5 Продолжительность измерений

При аналитическом контроле воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» интервал проведения измерений должен составлять не менее 15 минут. При этом за итоговые результаты измерений должны быть приняты усредненные значения, полученные за указанный интервал времени, отсчитываемый с момента стабилизации показаний прибора.

В газоанализаторах для выполнения данного требования предусмотрена специальная функция «Сбор статистики», действующая в режиме измерений (см. п. 10.6).

8 Подготовка к работе

8.1 Подзарядка аккумуляторной батареи, проверка внешнего фильтра очистки пробы, подготовка принтера

При подготовке к проведению измерений необходимо:

- проверить и, при необходимости, подзарядить аккумуляторную батарею газоанализатора (см. п. 15.1);

ВНИМАНИЕ! *Перед первым использованием прибора после приобретения, а также после длительного перерыва в эксплуатации (более трех недель), аккумуляторную батарею прибора необходимо полностью зарядить **до 100 %** заряда.*

ВНИМАНИЕ! *Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы, аккумуляторную батарею необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) заряжать **до 100 %**, даже если прибор не эксплуатируется.*

ВНИМАНИЕ! *Для корректного отображения текущего значения заряда аккумуляторной батареи на дисплее прибора (во избежание «сбоя процентовки»), по возможности, заряжайте батарею **до 100 %** заряда при каждой подзарядке.*

- проверить внешний фильтр очистки пробы и, при сильном загрязнении, заменить в нем фильтрующее полотно (см. п. 15.2);
- проверить наличие бумаги во внешнем ИК-термопринтере (при его наличии в комплекте газоанализатора) и, при ее отсутствии, установить запасной рулон (см. п. 15.3);
- проверить и, при необходимости, заменить батарейки во внешнем ИК-термопринтере (см. п. 15.4).



Рисунок 10 – Подсоединение к газоанализатору телескопического пробоотборного зонда

8.2 Прогрев после транспортировки

В случае если прибор транспортировался на место измерений, находясь при отрицательной температуре, перед началом измерений его необходимо выдержать в нормальных условиях в течение не менее двух часов. При этом, при попытке включения охлажденного прибора (при $T_{гр} < 0$ °С), газоанализатор автоматически выключится.

Примечание – Прогрев газоанализаторов модификаций с индексами «Т» и «Ех Т» может выполняться в ускоренном режиме с использованием встроенных элементов обогрева, которые автоматически запускаются при включении охлажденного прибора, что подтверждается соответствующим сообщением на дисплее: «**Прогрев прибора**». При этом необходимо учитывать, что прогрев газоанализатора с помощью встроенных элементов обогрева уменьшает время автономной работы прибора от аккумуляторной батареи.

8.3 Корректировка нулевых показаний

Корректировку (калибровку) нулевых показаний газоанализаторов рекомендуется выполнять в начале каждой серии измерений непосредственно на месте измерений или в лабораторных условиях на этапе подготовки к измерениям.

Порядок проведения корректировки нулевых показаний газоанализаторов изложен в разделе 17 настоящего РЭ.

8.4 Подсоединение телескопического пробоотборного зонда

В комплект поставки газоанализаторов по отдельному заказу может входить телескопический зонд, предназначенный для отбора проб из труднодоступных мест (см. п. 4.7.11). Зонд подсоединяется к газоанализатору с помощью спиралевидной пробоотборной трубки, имеющей специальный разъем (см. рисунок 10).

9 Включение и выбор режима работы

9.1 Включение прибора

Для включения газоанализатора нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку **OK**, расположенную на лицевой панели прибора.

9.1.1 Вывод идентификационных данных

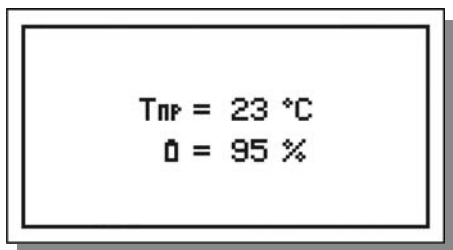
После включения на дисплей газоанализатора сначала будет выведена заставка с логотипом и контактами предприятия-изготовителя –

а затем идентификационные данные прибора (наименование модели и заводской номер), например:

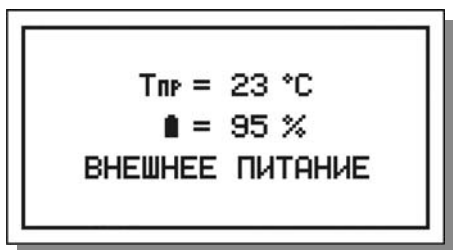


и текущие значения температуры воздуха внутри корпуса прибора ($T_{гр}$) и величины заряда аккумуляторной батареи, например:

9 Включение и выбор режима работы



Примечание – Если в момент включения газоанализатор подключен через внешний блок питания/зарядное устройство к сети питания 220 В, в нижней строке добавится сообщение о наличии внешнего источника питания, например:



После завершения вывода идентификационных данных на дисплее прибора появится главное меню газоанализатора – меню «Режим работы».

9.1.2 Автотестирование

Одновременно с выводом идентификационных данных прибор выполнит автотестирование, в ходе которого будут проверены:

- заряд аккумуляторной батареи;
- температура воздуха внутри корпуса прибора;
- период времени, прошедший с момента последнего технического обслуживания на предприятии-изготовителе.

При этом:

- а) Если в момент включения прибора заряд аккумуляторной батареи составит менее 10 %, на дисплей будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение, например:



после чего прибор автоматически выключится.

В данной ситуации газоанализатор необходимо подключить к сети переменного тока 220 В/50 Гц и продолжить работу при электропитании от внешнего источника, либо дать возможность батарее зарядиться в течение не менее одного часа.

Примечание – При включении газоанализатора, подключенного к сети переменного тока, прибор даже при разряженной аккумуляторной батарее продолжит работать. При этом одновременно начнется заряд батареи.

- б) Если в момент включения газоанализатора температура воздуха внутри корпуса прибора ($T_{\text{пр}}$) окажется за пределами допустимого диапазона (от 0 до 45 °С), после идентификационных данных на дисплей будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение с указанием текущего значения $T_{\text{пр}}$, например:



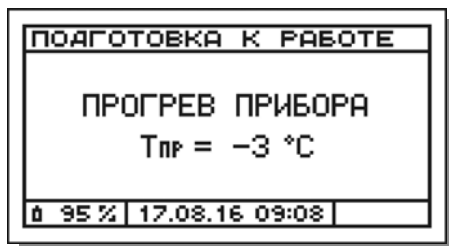
или



после чего прибор автоматически выключится.

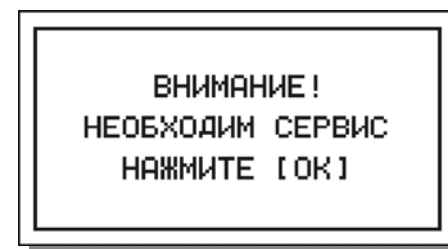
В этой ситуации оператору необходимо выдержать газоанализатор при нормальной температуре в течение не менее двух часов и повторить попытку включения.

Примечание – При включении газоанализаторов модификаций с индексами «Т» и «Ex Т», оснащенных встроенными элементами обогрева, в случае если $T_{пр}$ окажется ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, автоматически начнется прогрев прибора, например:



Прогрев будет продолжаться до тех пор, пока температура воздуха внутри корпуса прибора не нормализуется. При необходимости оператор может прервать прогрев, выключив прибор.

- в) Если в момент включения газоанализатора период времени, прошедший с момента последнего (сервисного) технического обслуживания (ТО) прибора на предприятии-изготовителе, составит более одного года, на дисплей будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение:



Данное сообщение носит информационный характер и не препятствует дальнейшей работе. Однако, сообщение будет выводиться при каждом включении прибора, пока не будет отключено после прохождения прибором технического обслуживания на предприятии-изготовителе.

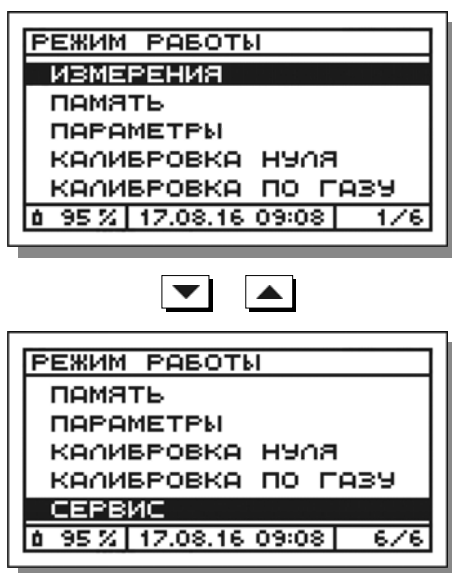
Для продолжения работы нажмите кнопку **[OK]**.

Примечание – Регулярное ТО газоанализатора необходимо для долговременной и надежной работы прибора. Во время ТО выполняются диагностика (тестирование) и, при необходимости, ремонт или замена всех основных узлов и блоков прибора (измерительных датчиков, аккумуляторной батареи, пробоотборной магистрали, фильтров и т.д.), а также обновление программного обеспечения (см. раздел 16).

9 Включение и выбор режима работы

9.2 Выбор режима работы. Главное меню газоанализатора

После завершения автотестирования на дисплее прибора появится главное меню газоанализатора – меню «Режим работы», которое состоит из шести пунктов, соответствующих шести возможным режимам работы прибора:



Назначение режимов работы указано в таблице 13. Структура меню газоанализаторов представлена на рисунке 11.

Примечания:





- Режимы «Калибровка» и «Сервис» защищены паролем и доступны только сертифицированному обслуживающему персоналу.
- Здесь и далее выбор пунктов меню осуществляется с помощью кнопок перемещения курсора –  и . Подтверждение выбора – с помощью кнопки . Отмена выбора и возврат в предыдущее меню – с помощью кнопки .

Таблица 13 – Меню «Режим работы»

Наименование пункта меню	Назначение, выполняемые функции
Измерения	Выполнение измерений, сохранение результатов в памяти данных, печать результатов на внешнем ИК-термопринтере
Память	Работа с памятью данных: просмотр данных на дисплее, печать на внешнем ИК-термопринтере, передача на ПК, удаление, задание/изменение имен блоков памяти
Параметры	Просмотр и установка параметров прибора: просмотр информационных данных; просмотр значения температуры воздуха внутри корпуса прибора; установка порогов срабатывания сигнализации; выбор единиц измерений; установка периода сбора статистических данных; установка даты и времени; блокировка звуковой сигнализации; просмотр дат последних калибровок; просмотр даты последнего ТО
Калибровка нуля	Корректировка нулевых показаний газоанализатора
Калибровка по газу	Калибровка (градуировка) газоанализатора по газовым смесям (режим защищен паролем)
Сервис	Выполнение специальных функций технического обслуживания (режим защищен паролем)

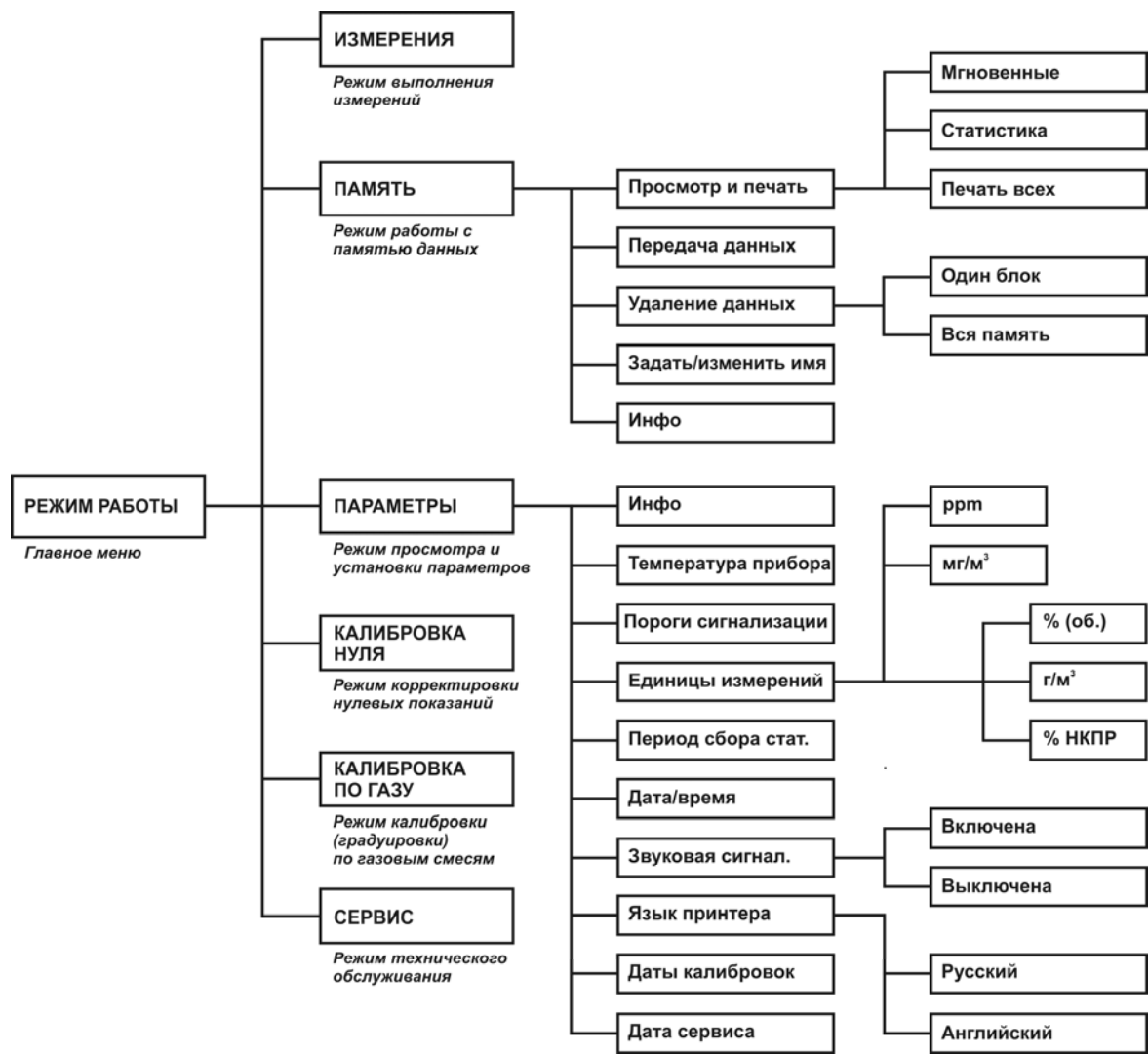
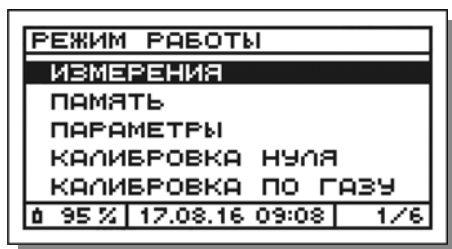


Рисунок 11 – Структура меню газоанализаторов

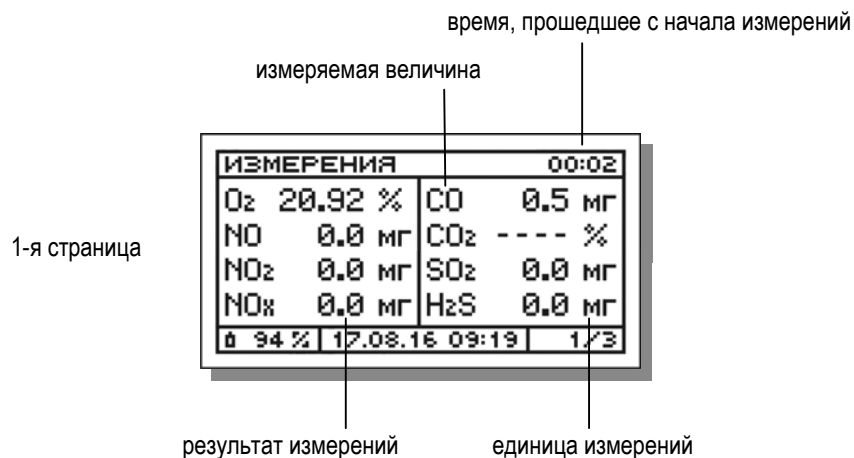
10 Выполнение измерений

10.1 Начало измерений

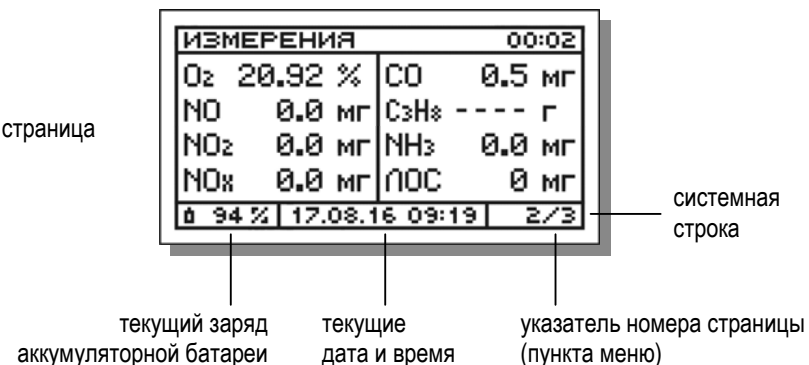
Для входа в режим работы «Измерения» выберите в главном меню газоанализатора – меню «Режим работы» пункт «Измерения»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее на одной или двух (в зависимости от количества измерительных каналов в газоанализаторе) страницах начнут отображаться текущие (мгновенные) результаты измерений и время, прошедшее с момента начала измерений, например:



2-я страница



Примечания:

- Условные обозначения измеряемых величин и единиц измерений приведены в таблице 12.
- Результаты измерений по всем каналам (кроме O₂ и CO₂) отображаются на дисплее в тех единицах, которые выбраны в качестве активных в разделе «Единицы измерений» режима «Параметры» (см. п. 13.5).
- Показания по каналам CO₂ и CH начинают выводиться на дисплей через 180 секунд после начала измерений. До истечения указанного времени по данным каналам на дисплей выводится код отсутствия данных – «----».

10 Выполнение измерений

10.2 Переходный процесс и стабилизация показаний

После начала измерений, в случае если в анализируемой газовой среде присутствуют определяемые газоанализатором компоненты, показания на дисплее прибора начнут меняться – начнется переходный процесс, например:

Через 25 сек

ИЗМЕРЕНИЯ				00:25	
O ₂	20.91 %	CO	1.5 мг		
NO	0.3 мг	CO ₂	---- %		
NO ₂	0.0 мг	SO ₂	0.7 мг		
NO _x	0.5 мг	H ₂ S	0.2 мг		
b 94 %		17.08.16 09:20		1/3	



Через 85 сек

ИЗМЕРЕНИЯ				01:25	
O ₂	20.91 %	CO	3.8 мг		
NO	1.2 мг	CO ₂	---- %		
NO ₂	0.1 мг	SO ₂	0.7 мг		
NO _x	1.9 мг	H ₂ S	0.5 мг		
b 94 %		17.08.16 09:21		1/3	



Через 185 сек

ИЗМЕРЕНИЯ				03:05	
O ₂	20.92 %	CO	4.1 мг		
NO	1.3 мг	CO ₂	0.15 %		
NO ₂	0.4 мг	SO ₂	0.7 мг		
NO _x	2.4 мг	H ₂ S	0.5 мг		
b 94 %		17.08.16 09:23		1/3	

Переходный процесс и изменение показаний газоанализатора могут продолжаться от нескольких десятков секунд до нескольких минут в зависимости от состава анализируемой среды и концентраций измеряемых компонентов. Только по завершению переходного процесса и стабилизации показаний результаты могут считаться достоверными.

10.3 Фиксация мгновенных результатов измерений

Мгновенные результаты измерений – результаты, отображаемые на дисплее газоанализатора в данный конкретный момент времени. Обновление мгновенных результатов происходит непрерывно.

Мгновенные результаты могут быть сохранены в памяти прибора или распечатаны на внешнем ИК-термопринтере. Для этого результаты должны быть сначала зафиксированы на дисплее (остановлено их обновление).

Для фиксации мгновенных результатов, находясь в режиме измерений, нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню «**Мгновенные/результаты**»:

МГНОВЕННЫЕ/РЕЗ-ТЫ					
ЗАПИСЬ					
ПРОСМОТР И ПЕЧАТЬ					
b 94 %		17.08.16 09:25		1/2	

Примечание – Во время фиксации мгновенных результатов насос газоанализатора продолжает работать, а устройства сигнализации временно отключаются.

10 Выполнение измерений

10.4 Сохранение мгновенных результатов измерений

Зафиксированные результаты могут быть сохранены в памяти газоанализатора по выбору оператора одним из следующих способов (см. алгоритм на рисунке 12):

Вариант 1. Запись в свободный блок памяти с заданием имени вручную.

Вариант 2. Запись в свободный блок памяти с заданием имени путем выбора из списка шаблонов и редактированием при необходимости.

Вариант 3. Запись в свободный блок памяти без задания имени.

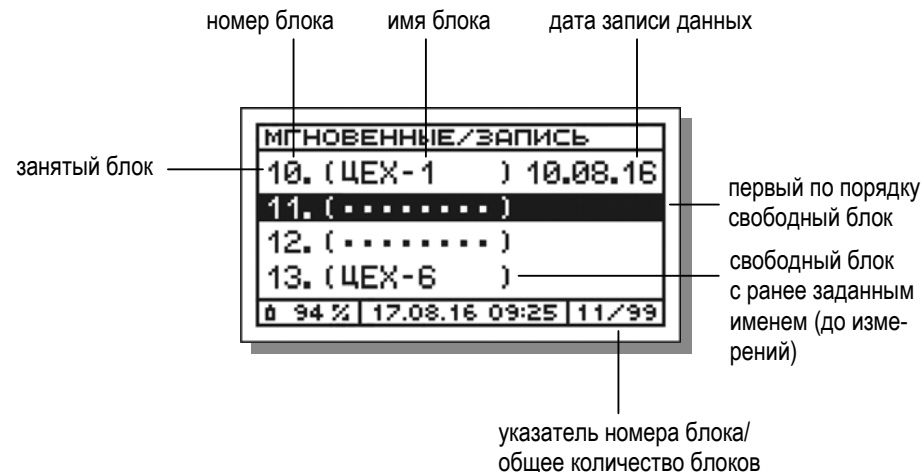
Примечание – При сохранении результатов без задания имени блока, блок автоматически получает системное обозначение «---», которое может быть отредактировано, при необходимости, позднее.

Вариант 4. Запись в свободный блок памяти, имеющий ранее (до измерений) заданное имя (см. п. 12.7).

Вариант 5. Запись в занятый блок памяти с удалением всех ранее записанных данных, но с сохранением ранее заданного имени.

Для сохранения мгновенных результатов измерений в памяти газоанализатора выполните следующие действия:

1. Зафиксируйте мгновенные результаты измерений (см. п. 10.3).
2. В появившемся после фиксации результатов меню **«Мгновенные/результаты»** выберите пункт **«Запись»** и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, при этом курсор автоматически укажет на первый по порядку свободный блок, например блок №11:



3. Дальнейшие действия оператора зависят от выбранного им варианта сохранения результатов и описаны в п.п. 10.4.1-10.4.5.

Примечания:

- Каждый блок памяти имеет порядковый номер (от 1 до 99) и 8-символьное имя в скобках. Имя служит для упрощения поиска нужного блока. Структура памяти описана в п. 12.1.
- Под «свободным» блоком памяти понимается блок, в котором нет никаких сохраненных данных. При этом свободный блок может иметь имя, которое было задано ранее до измерений (см. п. 12.7).
- Под «занятым» блоком памяти понимается блок, если хотя бы в одной его ячейке записаны данные. Сохранение данных в занятый блок в новой серии измерений возможно, однако, при этом происходит удаление всех ранее записанных в блок данных, а имя блока не изменяется.

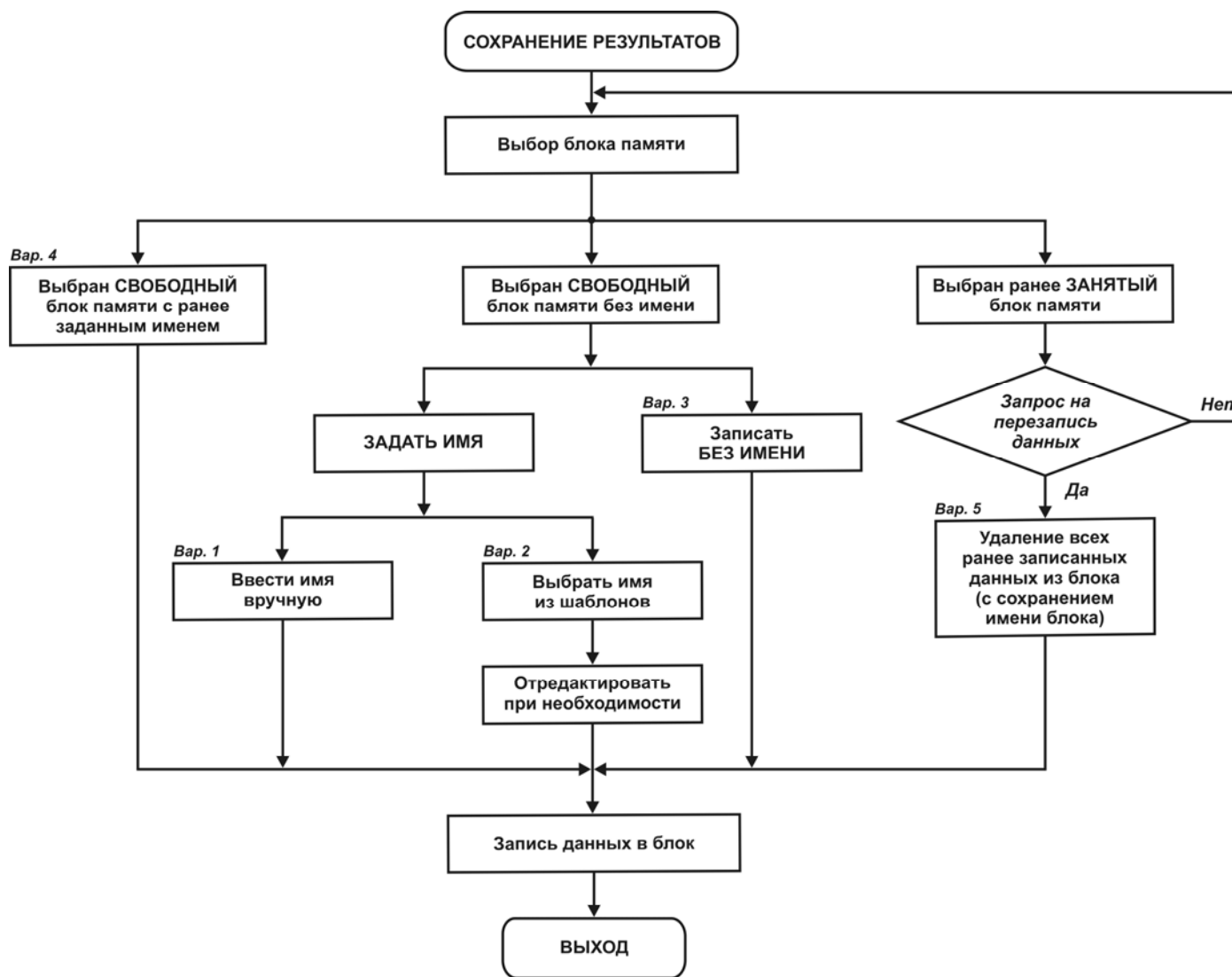




Рисунок 12 – Алгоритм сохранения результатов измерений в памяти газоанализаторов

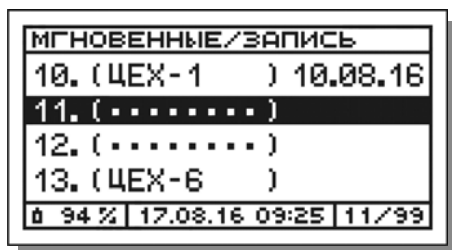
10 Выполнение измерений


- Для определения состояния блока («занят» или «свободен») служит поле, отображающееся на дисплее справа от имени блока и предназначенное для указания даты записи данных в блок (в формате день-месяц-год). Если дата записи присутствует, это означает, что блок памяти занят, если дата отсутствует – блок свободен.

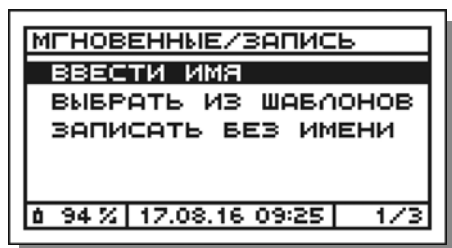
10.4.1 Запись в свободный блок памяти с заданием имени вручную


Для записи результатов измерений в свободный блок памяти с заданием имени блока вручную выполните следующие действия:

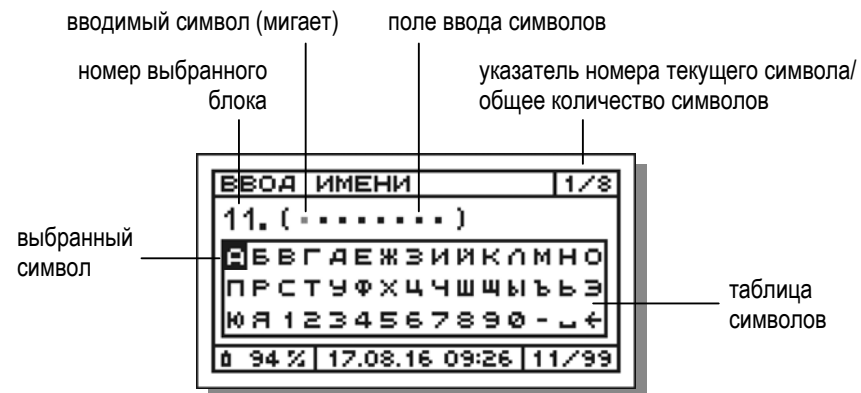
- В появившемся перечне всех блоков памяти прибора с помощью кнопок перемещения курсора –  и  выберите свободный блок, не содержащий данных и не имеющий ранее заданного имени (или воспользуйтесь предложенным автоматически), например блок №11:



и нажмите кнопку  – на дисплее появится меню:







- В появившемся меню выберите пункт «Ввести имя», нажав кнопку  – на дисплее появится окно для ввода имени:





В качестве имени блока может быть введено любое 8-символьное сочетание из букв, цифр и специальных символов (пробел и дефис), обозначающее, например, дату или место проведения измерений.

Для ввода символов используется таблица символов, отображающаяся на дисплее прибора. Имя блока вводится посимвольно.

Выбор символов в таблице осуществляется с помощью кнопок перемещения курсора  и , подтверждение выбора и перемещение на следующее знакоместо – с помощью кнопки , отмена ввода и возврат в меню – с помощью кнопки .

Назначение специальных ячеек в таблице символов:

 – удаление символа (с перемещением курсора на одну позицию назад);

 – пробел.

- Выберите в таблице символов первый символ имени, например букву «Ц» в имени ЦЕХ-2:

10 Выполнение измерений



и нажмите кнопку **OK**.

- Для ввода второго символа в имени ЦЕХ-2 выберите в таблице символов букву «Е»:

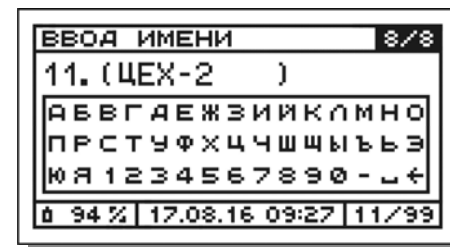


и нажмите кнопку **OK**.

- Далее аналогичным образом введите остальные символы имени. Если длина введенного имени составила менее 8 символов, недостающие символы заполните пробелами :

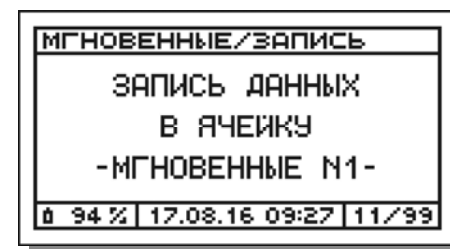


После ввода последнего 8 символа окно примет следующий вид:



- Для принятия введенного имени и непосредственного сохранения результатов в памяти нажмите кнопку **OK**, для возврата в режим ввода имени – кнопку **ESC**.

После нажатия кнопки **OK** произойдет запись данных в ячейку «Мгновенные №1» выбранного блока, при этом на дисплей будет кратковременно выведено соответствующее сообщение:





После завершения сохранения результатов прибор вернется в меню «Мгновенные/результаты».

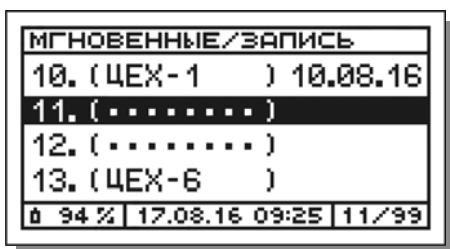
- Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.


10 Выполнение измерений

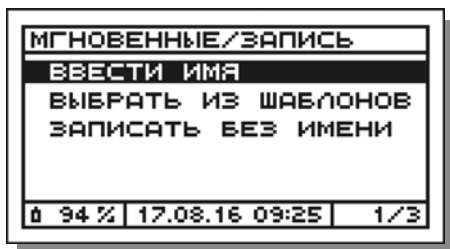
10.4.2 Запись в свободный блок памяти с заданием имени путем выбора из списка шаблонов

Для записи результатов измерений в свободный блок памяти с заданием имени путем выбора из списка шаблонов выполните следующие действия:

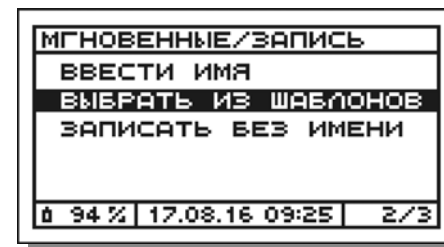
1. В появившемся перечне всех блоков памяти прибора с помощью кнопок перемещения курсора –  и  выберите свободный блок, не содержащий данных и не имеющий ранее заданного имени (или воспользуйтесь предложенным автоматически), например блок №11:




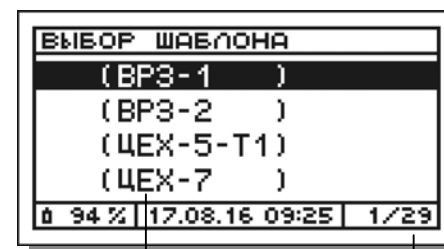
и нажмите кнопку  – на дисплее появится меню:



2. В появившемся меню выберите пункт «Выбрать из шаблонов»:





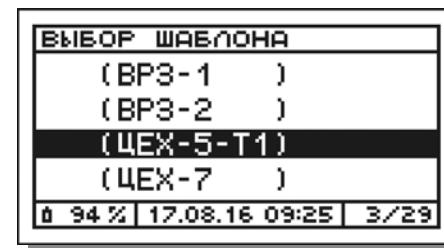
и нажмите кнопку  – на дисплее появится список всех сохраненных в памяти имен, которые могут быть использованы в качестве шаблона для задания имени блока:



список шаблонов

указатель общего числа доступных шаблонов

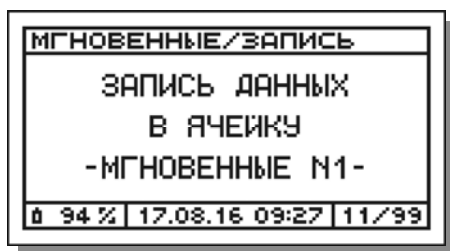
3. В появившемся списке с помощью кнопок перемещения курсора –  и  выберите нужный шаблон, например «ЦЕХ-5-T1»:



10 Выполнение измерений

Для принятия измененного имени и непосредственного сохранения результатов в памяти, нажмите кнопку **OK**, для возврата в режим редактирования имени – кнопку **ESC**.

В случае нажатия кнопки **OK** произойдет запись данных в ячейку «Мгновенные №1» выбранного блока, при этом на дисплей будет кратковременно выведено соответствующее сообщение:



После завершения сохранения результатов прибор вернется в меню «Мгновенные/результаты».

Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.

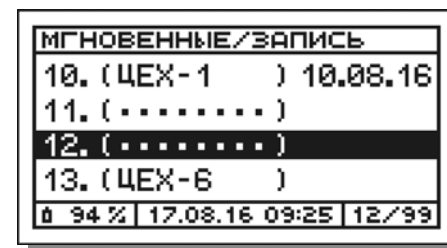
- 4.2 Для того, чтобы оставить шаблонное имя без изменений, после появления окна для редактирования имени нажмите девять раз подряд кнопку **OK**, пока не появится сообщение **«Запись данных в ячейку Мгновенные №1»**.

10.4.3 Запись в свободный блок памяти без задания имени

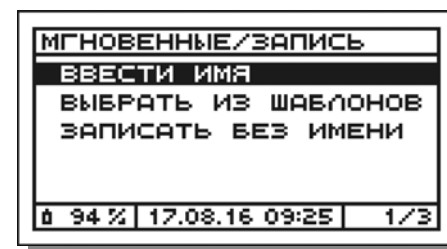
Для записи результатов измерений в свободный блок памяти без задания имени (быстрое сохранение с возможностью задания имени после измерений) выполните следующие действия:

1. В появившемся перечне всех блоков памяти прибора с помощью кнопок перемещения курсора – **▼** и **▲** выберите свободный блок, не содержащий данных и не имеющий ранее заданного имени

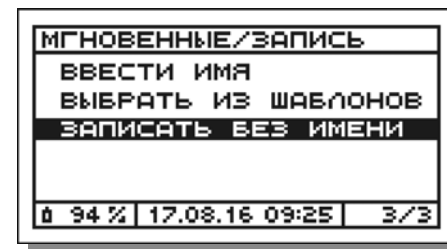
(или воспользуйтесь предложенным автоматически), например блок №12:



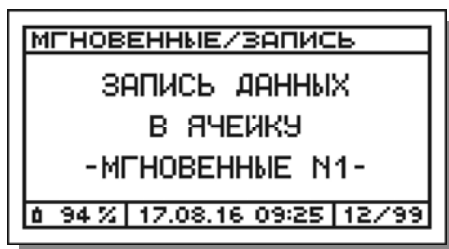
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню:



2. В появившемся меню выберите пункт **«Записать без имени»**:



и нажмите кнопку **OK** – произойдет запись данных в ячейку «Мгновенные №1» выбранного блока памяти, при этом на дисплей будет кратковременно выведено соответствующее сообщение:

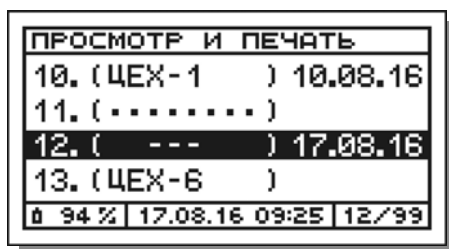


После завершения сохранения результатов прибор вернется в меню «Мгновенные/результаты».

- Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.

Примечания:

- В результате блок памяти, в который данные были записаны без задания имени, в разделе «Просмотр и печать» режима «Память» (см. п. 12.4) будет выглядеть следующим образом (см. блок №12):



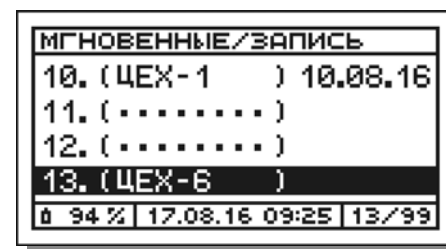
При этом блоку памяти будет присвоено системное обозначение «---».

- Имя блоку памяти может быть присвоено после завершения измерений в разделе «Задать/изменить имя» режима «Память» (см. п. 12.7).

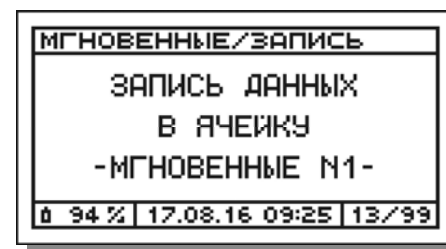
10.4.4 Запись в свободный блок памяти, имеющий ранее заданное имя

Для записи результатов измерений в свободный блок памяти, имеющий ранее заданное имя (см. п. 12.7), выполните следующие действия:

- В появившемся перечне всех блоков памяти прибора с помощью кнопок перемещения курсора – **▼** и **▲** выберите свободный блок, не содержащий данных, но имеющий ранее заданное имя, например блок №13:



и нажмите кнопку **OK** – произойдет запись данных в ячейку «Мгновенные №1» выбранного блока памяти, при этом на дисплей будет кратковременно выведено соответствующее сообщение:





После завершения сохранения результатов прибор вернется в меню «Мгновенные/результаты».

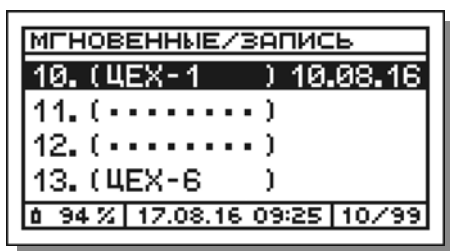
- Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.


10 Выполнение измерений

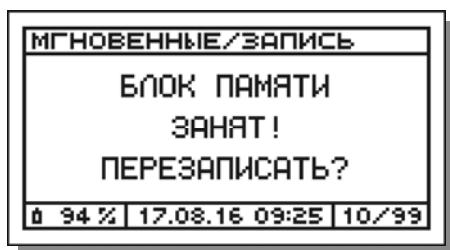
10.4.5 Запись в занятый блок памяти с сохранением имени блока



Для записи результатов измерений в занятый блок памяти с сохранением имени блока выполните следующие действия:

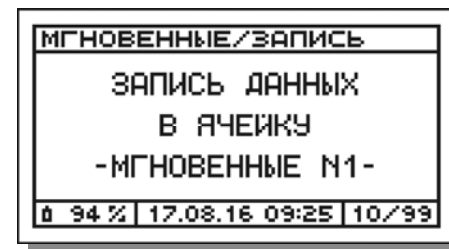
1. В появившемся перечне всех блоков памяти прибора с помощью кнопок перемещения курсора –  и  выберите требуемый занятый блок памяти, например блок №10:



и нажмите кнопку  – на дисплее появится запрос на подтверждение действия:



2. Для подтверждения действия нажмите кнопку  (для отмены – кнопку ) – произойдет запись данных в ячейку «Мгновенные №1» выбранного блока памяти, при этом на дисплей будет временно выведено соответствующее сообщение:

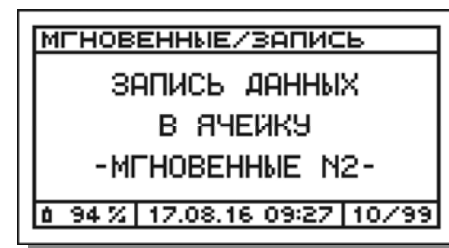


После завершения сохранения результатов прибор вернется в меню «Мгновенные/результаты».

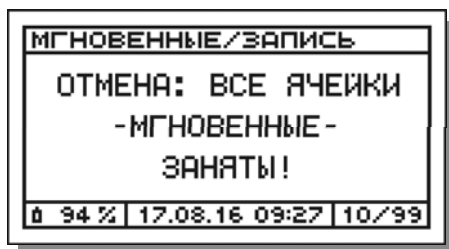
3. Для возобновления измерений нажмите кнопку .

Примечания к п.п. 10.4.1-10.4.5:

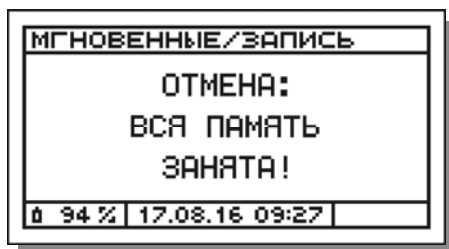
- В течение одной серии измерений (до выхода из режима «Измерения») мгновенные результаты могут сохраняться в один и тот же блок памяти до 5 раз, заполняя область данных «Мгновенные», состоящую из 5 ячеек (см. п. 12.1). При этом в появляющемся при записи сообщении будет меняться порядковый номер заполняемой ячейки:



- При попытке сохранения результатов, в случае если все ячейки «Мгновенные» выбранного блока памяти уже заняты, на дисплей будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение:



- При попытке сохранения результатов, в случае если все блоки памяти газоанализатора заняты (вся память занята), на дисплей прибора будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение:



- В течение одной серии измерений в один и тот же блок памяти, кроме мгновенных результатов измерений, могут быть сохранены статистические данные. При этом процедура выбора блока памяти и введения его имени выполняется только при первой операции записи в текущей серии измерений. При последующих записях результаты автоматически сохраняются в ранее выбранный блок без необходимости ввода его имени.
- Имена блоков памяти, заданные во время или до измерений, могут быть изменены (отредактированы) после завершения измерений в разделе «Задать/изменить имя» режима «Память» (см. п. 12.7).

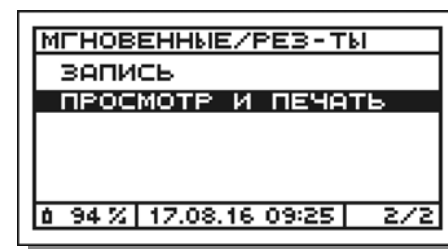
- Имена безымянным блокам памяти могут быть присвоены после завершения измерений в разделе «Задать/изменить имя» режима «Память» (см. п. 12.7).

10.5 Просмотр и печать мгновенных результатов измерений

Для просмотра на дисплее и печати мгновенных результатов измерений на внешнем ИК-термопринтере выполните следующие действия:

ВНИМАНИЕ! Внешний ИК-термопринтер выполнен в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении и может эксплуатироваться только на взрывобезопасных объектах! Применение принтера во взрывоопасной зоне запрещено и **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

1. Зафиксируйте мгновенные результаты измерений (см. п. 10.3).
2. В появившемся после фиксации результатов меню «Мгновенные/результаты» выберите пункт «Просмотр и печать»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее на одной или двух (в зависимости от количества измерительных каналов в газоанализаторе) страницах будут выведены зафиксированные мгновенные результаты измерений, например:

10 Выполнение измерений

1-я страница

МГНОВЕННЫЕ/ПРОСМОТР			
O ₂	20.91 %	CO	5.3 мг
NO	1.5 мг	CO ₂	0.12 %
NO ₂	0.2 мг	SO ₂	0.9 мг
NO _x	2.5 мг	H ₂ S	0.4 мг
94 %		ПЕЧАТЬ-ОК	1/2



2-я страница

МГНОВЕННЫЕ/ПРОСМОТР			
O ₂	20.91 %	CO	5.3 мг
NO	1.5 мг	C ₃ H ₈	0.18 г
NO ₂	0.2 мг	NH ₃	2.9 мг
NO _x	2.5 мг	ЛОС	16 мг
94 %		ПЕЧАТЬ-ОК	2/2

3. Включите принтер, нажав кнопку I/O.
4. Расположите газоанализатор и принтер в одной плоскости на расстоянии до 1 м друг от друга.

ВНИМАНИЕ! Наилучшее качество печати достигается при нахождении обоих устройств в горизонтальном положении (см. рисунок 13), однако, допускается и их вертикальное расположение, при котором оператор держит принтер в руке над газоанализатором.

Примечание – Излучатель ИК-интерфейса выведен на лицевую панель газоанализатора и находится в ее центре под пленочной клавиатурой (см. рисунок 3). Приемник ИК-интерфейса находится за передней боковой стенкой корпуса принтера рядом с индикатором электропитания (см. рисунок 5).

5. Нажмите кнопку **OK** – начнется передача и печать данных, при этом на дисплей будет выведено соответствующее сообщение, которое будет оставаться на дисплее до завершения передачи данных на принтер:

МГНОВЕННЫЕ/ПЕЧАТЬ	
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ НА ПРИНТЕР	
94 %	17.08.16 09:25

ВНИМАНИЕ! В процессе передачи данных на принтер, принтер необходимо удерживать в заданном положении. После завершения передачи данных принтер, вне зависимости от своего положения, автоматически завершит печать.

После завершения передачи данных на принтер прибор вернется в меню «Мгновенные/результаты».

6. Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.

Примечания:

- Формат печати протокола мгновенных результатов измерений представлен на рисунке 14.
- Протокол мгновенных результатов измерений по каналам CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, H₂S, NH₃ и ЛОС распечатывается одновременно в двух единицах измерений (ppm и мг/м³), по каналу CH – в трех (% (об.), г/м³ и % НКПР) вне зависимости от того, в каких единицах результаты отображаются на дисплее.

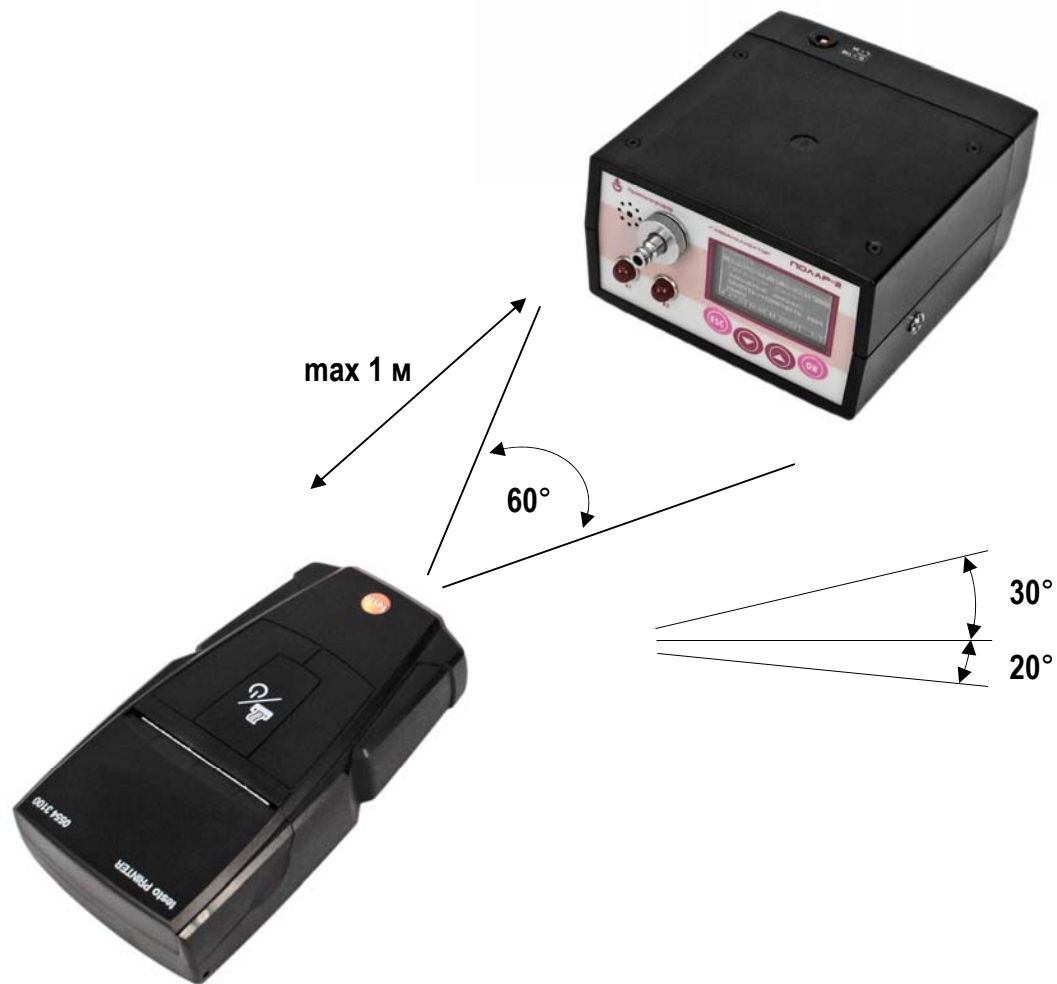


Рисунок 13 – Расположение внешнего ИК-термопринтера и газоанализатора при печати результатов измерений

10 Выполнение измерений

- После завершения измерений протокол мгновенных результатов измерений может быть распечатан из памяти данных (при условии, что результаты были сохранены, см. п.п. 10.4, 12.4).
- Во время передачи данных на принтер и печати протокола насос газоанализатора продолжает работать, а устройства сигнализации временно отключаются.
- Номер и имя блока памяти, в который сохранены результаты, распечатываются только при печати протоколов из памяти и только если установлен русский язык принтера (см. п. 13.9).

-ПОЛАР-2-			
Зав. N: 0130-16			
Номер блока: 11			
Имя блока: ЦЕХ-2			
17-08-2016		09:25:30	
O ₂	= 20.91	% об.	
CO ₂	= 0.12	% об.	
	ppm	мг/м ³	
CO	4.6	5.3	
NO	1.2	1.5	
NO ₂	0.1	0.2	
NO _x	1.3	2.5	
SO ₂	0.3	0.9	
H ₂ S	0.3	0.4	
NH ₃	4.1	2.9	
ЛОС	7	16	
	% об.	г/м ³	% Н
C ₃ H ₈	0.01	0.18	0.6
ООО «Промэкоприбор» Тел. +7(812)424-2160 Санкт-Петербург =====			

Рисунок 14 – Формат печати протокола мгновенных результатов измерений


10 Выполнение измерений

10.6 Сбор статистических данных

Для соблюдения требований по представлению результатов аналитического контроля воздуха рабочей зоны, действующих на территории РФ, в газоанализаторах имеется функция сбора и статистической обработки результатов измерений (функция «Сбор статистики»).

Назначение функции «Сбор статистики» заключается в накоплении в памяти прибора мгновенных результатов измерений в течение заданного пользователем интервала времени (в разделе «Период сбора статистики» режима «Параметры», см. п. 13.6) и автоматическом вычислении минимального, максимального и среднего арифметического значения по каждому каналу измерений.

Для сбора статистических данных, находясь в режиме измерений, выполните следующие действия:

1. Нажимая кнопку , перейдите на вторую или третью (в зависимости от количества измерительных каналов в газоанализаторе) страницу отображения мгновенных результатов – на дисплее появится запрос на запуск функции «Сбор статистики»:

1 страница

ИЗМЕРЕНИЯ		08:40	
O ₂ 20.92 %	CO 4.1 мг	CO ₂ 0.15 %	
NO 1.3 мг	SO ₂ 0.7 мг		
NO ₂ 0.4 мг	H ₂ S 0.5 мг		
NO _x 2.4 мг			
93 %		17.08.16 09:29	1/3




2 страница

ИЗМЕРЕНИЯ		08:41	
O ₂ 20.92 %	CO 4.1 мг		
NO 1.3 мг	C ₂ H ₆ 0.15 г		
NO ₂ 0.4 мг	NH ₃ 2.6 мг		
NO _x 2.4 мг	ПДС 14 мг		
93 %		17.08.16 09:28	2/3



3 страница

ИЗМЕРЕНИЯ		08:42	
НАЧАТЬ СБОР СТАТИСТИКИ?			
93 %		17.08.16 09:29	2/3

2. Нажмите кнопку  – прибор вернется на первую страницу отображения мгновенных результатов, при этом надпись «Измерения» в верхней строке дисплея сменится на «Сбор статистики» и начнется обратный отсчет времени, оставшегося до завершения сбора статистических данных, например:

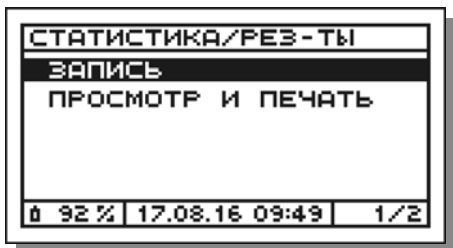
отсчет времени, оставшегося до завершения сбора статистики


СБОР СТАТИСТИКИ		14:54	
O ₂ 20.92 %	CO 3.4 мг		
NO 1.1 мг	CO ₂ 0.15 %		
NO ₂ 0.3 мг	SO ₂ 0.8 мг		
NO _x 2.0 мг	H ₂ S 0.7 мг		
93 %		17.08.16 09:30	1/3

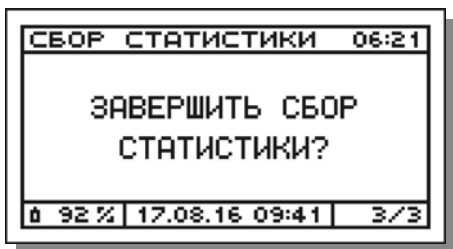
10 Выполнение измерений


3. Сбор статистики будет продолжаться до истечения периода, установленного пользователем в параметрах прибора (по умолчанию равно 15 минутам), либо до принудительного (досрочного) завершения сбора по команде оператора.

По завершению сбора статистических данных на дисплее появится меню «**Статистика/результаты**», предлагающее полученные данные сохранить в памяти прибора, просмотреть на дисплее и распечатать на внешнем ИК-термопринтере:




Примечание – При необходимости досрочного завершения сбора статистики (до окончания периода сбора) с помощью кнопки  перейдите на вторую или третью (в зависимости от количества измерительных каналов в газоанализаторе) страницу данных – на дисплее появится запрос на завершение работы функции «Сбор статистики»:

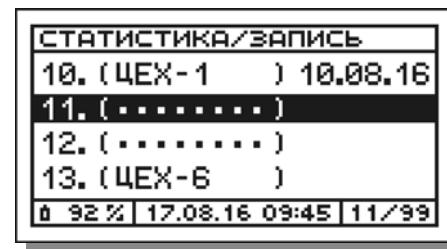


и нажмите кнопку  – на дисплее появится меню «**Статистика/результаты**» (см. рисунок выше).

10.7 Сохранение статистических данных

Для сохранения статистических данных в памяти прибора выполните следующие действия:

1. В появившемся после завершения сбора статистических данных меню «**Статистика/результаты**» (см. п. 10.6, шаг 3) выберите пункт «**Запись**» и нажмите кнопку .
2. В результате:
 - 2.1 В случае если в текущей серии измерений результаты еще ни разу не сохранялись, на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, при этом курсор автоматически укажет на первый по порядку свободный блок, например блок №11:



Собранные статистические данные могут быть сохранены в памяти газоанализатора по выбору оператора одним из следующих способов (см. алгоритм на рисунке 12):

Вариант 1. Запись в свободный блок памяти с заданием имени вручную.

Вариант 2. Запись в свободный блок памяти с заданием имени путем выбора из списка шаблонов и редактированием при необходимости.

Вариант 3. Запись в свободный блок памяти без задания имени.

Примечание – При сохранении результатов без задания имени блока, блок автоматически получает системное обозначение «---», которое может быть отредактировано, при необходимости, позднее.

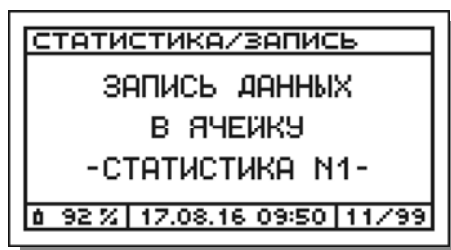
10 Выполнение измерений

Вариант 4. Запись в свободный блок памяти, имеющий ранее (до измерений) заданное имя (см. п. 12.7).

Вариант 5. Запись в занятый блок памяти, с удалением всех ранее записанных данных, но с сохранением ранее заданного имени.

Дальнейшие действия оператора зависят от выбранного им варианта сохранения результатов и описаны в п.п. 10.4.1-10.4.5.

2.2 В случае если в текущей серии измерений результаты уже ранее сохранялись и блок памяти был выбран, прибор произведет запись в него автоматически без ввода имени, при этом на дисплее кратковременно появится сообщение:

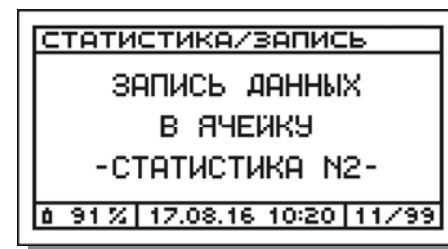


После завершения сохранения результатов прибор вернется в меню «Статистика/результаты».

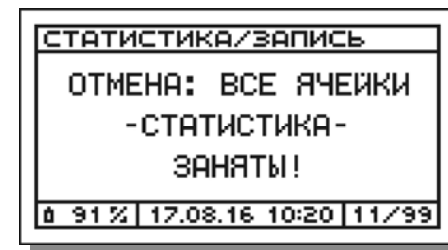
3. Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.

Примечания:

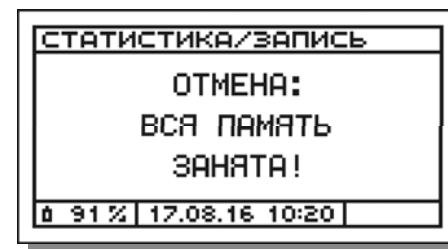
- В течение одной серии измерений (до выхода из режима «Измерения») статистические данные могут сохраняться в один и тот же блок памяти до 5 раз, заполняя область данных «Статистика», состоящую из 5 ячеек (см. п. 12.1). При этом в появляющемся при записи сообщении будет меняться порядковый номер заполняемой ячейки:



- При попытке сохранения результатов, в случае если все ячейки «Статистика» выбранного блока памяти уже заняты, на дисплее будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение:



- При попытке сохранения результатов, в случае если все блоки памяти газоанализатора заняты (вся память занята), на дисплее прибора будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение:



10 Выполнение измерений

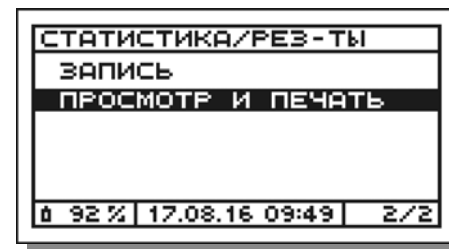
- В течение одной серии измерений в один и тот же блок памяти, кроме статистических данных, могут быть сохранены мгновенные результаты измерений. При этом процедура выбора блока памяти и введения его имени выполняется только при первой операции записи в текущей серии измерений. При последующих записях результаты автоматически сохраняются в ранее выбранный блок без необходимости ввода его имени.
- Имена блоков памяти, заданные во время или до измерений, могут быть изменены (отредактированы) после завершения измерений в разделе «Задать/изменить имя» режима «Память» (см. п. 12.7).
- Имена безымянным блокам памяти могут быть присвоены после завершения измерений в разделе «Задать/изменить имя» режима «Память» (см. п. 12.7).

10.8 Просмотр и печать статистических данных

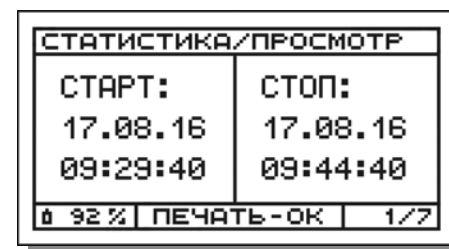
Для просмотра на дисплее и печати статистических данных на внешнем ИК-термопринтере выполните следующие действия:

ВНИМАНИЕ! Внешний ИК-термопринтер выполнен в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении и может эксплуатироваться только на взрывобезопасных объектах! Применение принтера во взрывоопасной зоне запрещено и **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

1. В появившемся после завершения сбора статистических данных меню «Статистика/результаты» (см. п. 10.6, шаг 3) выберите пункт «Просмотр и печать»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится информация о времени начала и завершения сбора статистики, например:





2. Затем нажмите кнопку **▼** – на дисплей будут выведены данные по каналам O₂ и CO, например:

СТАТИСТИКА/ПРОСМОТР			
O ₂		CO	
max 20.92 %		max	3.5 мг
avg 20.91 %		avg	3.3 мг
min 20.90 %		min	3.2 мг
92%	ПЕЧАТЬ-ОК	2/7	

где: max – максимальное значение;
avg – среднее значение (average);
min – минимальное значение.

10 Выполнение измерений

3. Для просмотра данных по другим каналам (CO₂, NO, NO₂, NO_x ... ЛОС) последовательно нажимайте кнопку . Для отображения данных в обратном порядке воспользуйтесь кнопкой . Например:

СТАТИСТИКА/ПРОСМОТР			
CO ₂	NO		
MAX 0.18 %	MAX 1.4 мг		
AUG 0.12 %	AUG 1.1 мг		
Min 0.07 %	Min 0.8 мг		
92 % ПЕЧАТЬ-ОК		3/7	



СТАТИСТИКА/ПРОСМОТР			
NO ₂	NO _x		
MAX 0.6 мг	MAX 2.7 мг		
AUG 0.3 мг	AUG 2.0 мг		
Min 0.2 мг	Min 1.4 мг		
92 % ПЕЧАТЬ-ОК		4/7	



СТАТИСТИКА/ПРОСМОТР			
SO ₂	H ₂ S		
MAX 0.9 мг	MAX 0.8 мг		
AUG 0.8 мг	AUG 0.5 мг		
Min 0.6 мг	Min 0.2 мг		
92 % ПЕЧАТЬ-ОК		5/7	



СТАТИСТИКА/ПРОСМОТР			
C ₂ H ₆	NH ₃		
MAX 0.18 г	MAX 3.4 мг		
AUG 0.15 г	AUG 2.7 мг		
Min 0.12 г	Min 2.0 мг		
92 % ПЕЧАТЬ-ОК		6/7	



СТАТИСТИКА/ПРОСМОТР			
ЛОС			
MAX 21 мг			
AUG 16 мг			
Min 12 мг			
92 % ПЕЧАТЬ-ОК		7/7	

4. Включите принтер, нажав кнопку I/O.
5. Расположите газоанализатор и принтер в одной плоскости на расстоянии до 1 м друг от друга.

ВНИМАНИЕ! Наилучшее качество печати достигается при нахождении обоих устройств в горизонтальном положении (см. рисунок 13), однако, допускается и их вертикальное расположение, при котором оператор держит принтер в руке над газоанализатором.

Примечание – Излучатель ИК-интерфейса выведен на лицевую панель газоанализатора и находится в ее центре под пленочной клавиатурой (см. рисунок 3). Приемник ИК-интерфейса находится за передней боковой стенкой корпуса принтера рядом с индикатором электропитания (см. рисунок 5).

10 Выполнение измерений

6. Нажмите кнопку **OK** – начнется передача и печать данных, при этом на дисплей будет выведено соответствующее сообщение, которое будет оставаться на дисплее до завершения передачи данных на принтер:



ВНИМАНИЕ! В процессе передачи данных на принтер, принтер необходимо удерживать в заданном положении. После завершения передачи данных принтер, вне зависимости от своего положения, автоматически завершит печать.

После завершения передачи данных на принтер прибор вернется в режим просмотра статистических данных.

7. Для выхода из режима просмотра нажмите кнопку **ESC**.
8. Для возобновления измерений нажмите кнопку **ESC**.

Примечания:

- Формат печати протокола статистических данных представлен на рисунке 15.
- Протокол статистических данных по всем каналам измерений распечатывается в тех единицах, в которых результаты отображаются на дисплее и которые выбраны в качестве активных в разделе «Единицы измерений» режима «Параметры» (см. п. 13.5).

- После завершения измерений протокол статистических данных может быть распечатан из памяти данных (при условии, что результаты были сохранены, см. п.п. 10.7, 12.4).
- Во время передачи данных на принтер и печати протокола насос газоанализатора продолжает работать, а устройства сигнализации временно отключаются.
- Номер и имя блока памяти, в который сохранены результаты, распечатываются только при печати протоколов из памяти и только если установлен русский язык принтера (см. п. 13.9).

-ПОЛАР-2-			
Зав. N: 0130-16			
Статистические	данные		
Номер блока:	11		
Имя блока:	ЦЕХ-2		
17-08-2016	09:29:40		
17-08-2016	09:44:40		
Число измерений = 45			
% об.	min	avg	max
O ₂	20.90	20.91	20.92
CO ₂	0.08	0.12	0.18
мг/м ³	min	avg	max
CO	3.2	3.3	3.5
NO	0.8	1.1	1.4
NO ₂	0.2	0.3	0.6
NO _x	1.4	2.0	2.7
SO ₂	0.6	0.8	0.9
H ₂ S	0.2	0.5	0.8
NH ₃	2.0	2.7	3.4
ЛОС	12	16	21
г/м ³	min	avg	max
СЗН8	0.12	0.15	0.18
ООО «Промэкоприбор»			
Тел. +7(812)424-2160			
Санкт-Петербург			
=====			

Рисунок 15 – Формат печати протокола статистических данных

10.9 Завершение серии измерений

В газоанализаторах под серией измерений понимается последовательность измерений, выполненных пользователем на одном контролируемом объекте.

Все результаты, полученные в течение одной серии измерений (до выхода из режима измерений), могут быть сохранены в одном и том же блоке памяти под одним именем. С точки зрения организации внутренней памяти прибора, завершение серии измерений означает, что блок памяти, который использовался для сохранения данных в этой серии, закрывается на запись и становится далее доступным только для просмотра, печати и передачи данных на персональный компьютер.

Для завершения текущей серии измерений выполните следующие действия:

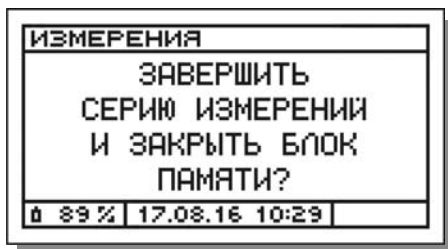
1. Не выключая прибор, покиньте загазованную зону и продуйте прибор чистым атмосферным воздухом до снижения показаний по всем каналам (за исключением O₂) до значений, не превышающих 2 % от верхнего предела диапазона измерений.

Примечание – В случае если прибор не удалось продуть на объекте, продуйте прибор в лаборатории, оставив его работать на атмосферном воздухе в течение не менее 30 минут.

2. Нажмите кнопку **ESC**, в результате:

- а) В случае если в текущей серии измерений результаты, хотя бы один раз сохранялись во внутренней памяти газоанализатора (т.е. был открыт на запись какой-либо блок памяти), на дисплее появится запрос на подтверждение действия:

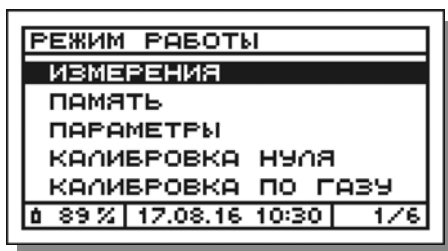
10 Выполнение измерений



Для подтверждения действия нажмите кнопку **OK**, для отмены – кнопку **ESC**.

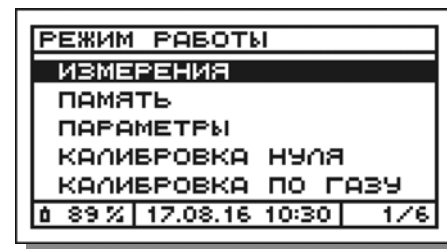
- б) В случае если в текущей серии измерений результаты ни разу не сохранялись (т.е. никакой блок памяти не открывался на запись), серия измерений будет завершена без указанного выше запроса.

После завершения серии измерений прибор вернется в свое главное меню – меню выбора режима работы:



10.10 Выключение прибора

Выключение газоанализатора возможно только из главного меню газоанализатора – меню выбора режима работы:



Для выключения газоанализатора нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку **ESC**.

10.11 Перезагрузка прибора

В случае если по какой-либо причине произошло зависание микроконтроллера прибора, вследствие чего газоанализатор не реагирует на нажатия кнопок, прибор следует перезагрузить.

Для перезагрузки прибора нажмите и удерживайте в течение 10 секунд кнопку **OK**.

11 Срабатывание сигнализации

11.1 Пороги срабатывания сигнализации

Газоанализаторы оснащены устройствами звуковой и световой сигнализации (см. п. 4.7.7).

Сигнализация срабатывает в случае превышения концентрацией определяемого компонента по какому-либо каналу измерений установленного в приборе порогового значения (исключение – для Порога 2 канала O₂ – в случае снижения ниже порогового значения – ниже 19 %).

Газоанализаторы имеют два перестраиваемых порога срабатывания сигнализации по каждому измерительному каналу:

- Порог 1 – предупредительная сигнализация;
- Порог 2 – аварийная сигнализация.

Значения порогов срабатывания сигнализации, устанавливаемые при выпуске из производства, указаны в таблице 4. Заводские установки порогов сигнализации могут быть изменены пользователем в разделе «Пороги сигнализации» режима «Параметры» (см. п. 13.4).

Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации – от 5 до 95 % диапазона измерений.

Состояние устройств сигнализации при срабатывании предупредительной и аварийной сигнализации указано в таблице 5.

11.2 Предупредительная сигнализация

Предупредительная сигнализация срабатывает, если концентрация определяемого компонента по какому-либо каналу измерений превысила значение, соответствующее Порогу 1.

11.2.1 Характеристики предупредительной сигнализации

Предупредительная сигнализация имеет следующие характеристики (см. таблицу 5):


- короткий прерывистый звуковой сигнал;
- синхронное со звуковым сигналом мигание сигнальной лампы **A1**;
- вид дисплея – в строке канала, по которому сработала сигнализация, текущее измеренное значение чередуется с символом **A1**, например (см. канал NO):

ИЗМЕРЕНИЯ				05:58	
O ₂	20.92 %	CO	3.8 мг		
NO	2.9 мг	CO ₂	0.12 %		
NO ₂	0.1 мг	SO ₂	0.7 мг		
NO _x	4.5 мг	H ₂ S	0.5 мг		
b 94 %		17.08.16 09:21		1/3	



ИЗМЕРЕНИЯ				05:59	
O ₂	20.92 %	CO	3.8 мг		
NO	A1 мг	CO ₂	0.12 %		
NO ₂	0.1 мг	SO ₂	0.7 мг		
NO _x	A1 мг	H ₂ S	0.5 мг		
b 94 %		17.08.16 09:21		1/3	

11.2.2 Отключение звукового сигнала предупредительной сигнализации

При срабатывании предупредительной сигнализации ее звуковой сигнал, при необходимости, может быть принудительно отключен пользователем непосредственно во время измерений путем нажатия кнопки .

11 Срабатывание сигнализации

После отключения звукового сигнала мигание сигнальной лампы **A1** и чередование на дисплее измеренных значений с символом **A1** (см. рисунки выше) будут продолжаться и прекратятся только после того, как концентрация газа упадет ниже порога срабатывания предупредительной сигнализации.

Примечание – Звуковая сигнализация может быть временно (до выключения прибора) заблокирована (отключена) еще до начала выполнения измерений в разделе «Звуковая сигнализация» режима «Параметры» (см. п. 13.8).

11.3 Аварийная сигнализация

Аварийная сигнализация срабатывает, если концентрация определяемого компонента по какому-либо каналу измерений превысила значение, соответствующее Порогу 2 (исключение – по каналу O₂ снизилась ниже Порога 2 – ниже 19 %).

ВНИМАНИЕ! При срабатывании аварийной сигнализации немедленно покиньте опасную зону! **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

11.3.1 Характеристики аварийной сигнализации

Аварийная сигнализация имеет следующие характеристики (см. таблицу 5):

- сдвоенный короткий прерывистый звуковой сигнал;
- синхронное со звуковым сигналом одновременное мигание сигнальных ламп **A1** и **A2**;
- вид дисплея – в строке канала, по которому сработала сигнализация, текущее измеренное значение чередуется с символом **A2**, например (см. канал NO):

ИЗМЕРЕНИЯ				08:51	
O ₂	20.91 %	CO	3.9 мг		
NO	7.2 мг	CO ₂	0.09 %		
NO ₂	0.3 мг	SO ₂	0.8 мг		
NO _x	11.3 мг	H ₂ S	0.6 мг		
94 %		17.08.16 09:24		1/3	



ИЗМЕРЕНИЯ				08:52	
O ₂	20.91 %	CO	3.9 мг		
NO	A2 мг	CO ₂	0.09 %		
NO ₂	0.3 мг	SO ₂	0.8 мг		
NO _x	A2 мг	H ₂ S	0.6 мг		
94 %		17.08.16 09:24		1/3	

11.3.2 Отключение звукового сигнала аварийной сигнализации

Аварийная сигнализация является самоотключающейся. Это означает, что ее звуковой сигнал не может быть принудительно отключен пользователем непосредственно во время измерений.

После выхода из опасной зоны, когда концентрация газа станет ниже Порога 2, но выше Порога 1 (при этом характер звукового сигнала изменится и станет соответствовать срабатыванию Порога 1, мигание сигнальной лампы **A2** прекратится, мигание сигнальной лампы **A1** продолжится), оператор может отключить звуковой сигнал, нажав кнопку



Примечание – Звуковая сигнализация может быть временно (до выключения прибора) заблокирована (отключена) еще до начала выполнения измерений в разделе «Звуковая сигнализация» режима «Параметры» (см. п. 13.8).

12 Работа с памятью данных

12.1 Структура памяти данных газоанализатора

Газоанализаторы оснащены встроенной памятью данных, предназначенной для хранения результатов, записанных в процессе выполнения измерений с целью их последующего просмотра на дисплее, печати на внешнем ИК-термопринтере или передачи на персональный компьютер.

Тип памяти данных – энергонезависимая. Это означает, что даже при полном разряде аккумуляторной батареи или ее отключении от прибора, данные в памяти не будут потеряны.

Объем памяти газоанализаторов – 99 блоков (990 ячеек, по 10 ячеек в каждом блоке, разделенных на 2 области по 5 ячеек в каждой).

Каждый блок памяти имеет: порядковый номер (от 1 до 99), 8-символьное имя и поле даты записи, в котором автоматически сохраняется дата записи данных в блок.

Имя блока служит для упрощения поиска нужного блока. В качестве имени блока может использоваться любое сочетание букв, цифр и символов (пробел и дефис), обозначающее, например, место проведения измерений. Имя блока может быть задано или изменено в любое удобное для оператора время – до измерений, непосредственно во время измерений или после измерений.

В случае быстрой записи данных без ввода имени, блок автоматически получает системное обозначение «---», которое затем, при необходимости, может быть изменено.

Поле даты записи, также как и имя блока, служит для упрощения последующего поиска сохраненных данных, а также для определения состояния блока – «занят» (дата записи имеется) или «свободен» (дата записи отсутствует).

Структурно-функциональная схема памяти данных газоанализаторов изображена на рисунке 16.

Информация о числе занятых и свободных блоков памяти выводится на дисплей газоанализатора при выборе пункта «Инфо» в меню режима «Память» (см. п. 12.8).

Структурно блок памяти состоит из двух областей, назначение которых приведено в таблице 14. Каждая из областей, в свою очередь, состоит из пяти ячеек, данные в которые записываются независимо друг от друга.

Таблица 14 – Структура блока памяти

Область блока	Назначение (тип записываемых данных)
Мгновенные (5 ячеек)	Хранение до 5 наборов мгновенных результатов измерений
Статистика (5 ячеек)	Хранение до 5 наборов статистических данных

12.2 Сохранение данных

Порядок сохранения результатов измерений в памяти газоанализаторов приведен в п. 10.4 (для мгновенных результатов измерений) и п. 10.7 (для статистических данных).

В течение одной серии измерений (до выхода из режима «Измерения», см. п. 10.9) все сохраняемые результаты записываются в один и тот же блок памяти, выбранный пользователем. При этом выбор блока, а также ввод его имени осуществляются только при выполнении первой операции записи в текущей серии измерений, а при всех последующих записях результаты автоматически сохраняются в ранее выбранный блок без необходимости ввода его имени.

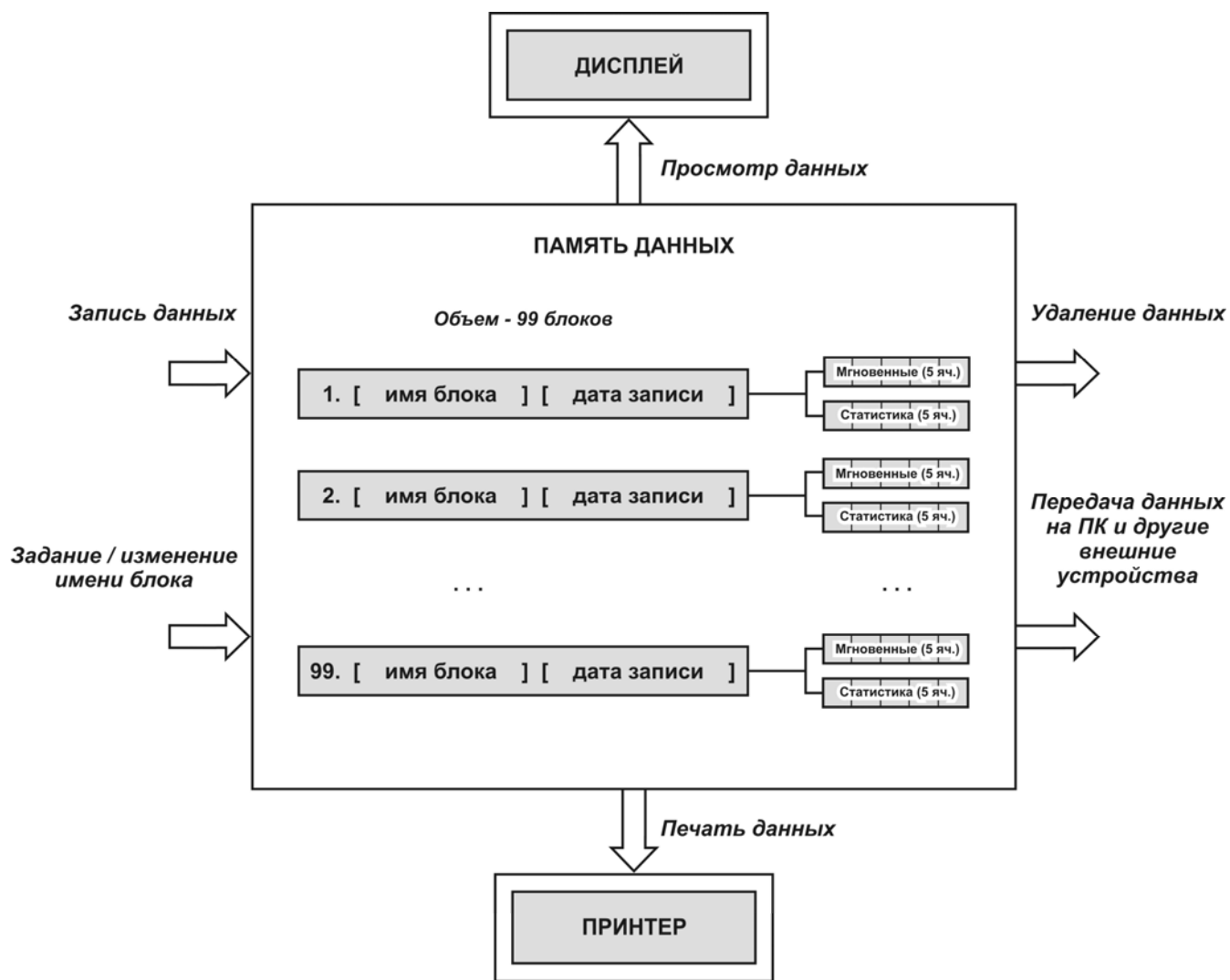


Рисунок 16 – Структурно-функциональная схема памяти данных газоанализаторов

12 Работа с памятью данных

Результаты измерений могут быть сохранены в памяти газоанализатора по выбору оператора одним из следующих способов (см. алгоритм на рисунке 12):

Вариант 1. Запись в свободный блок памяти с заданием имени вручную (см. п. 10.4.1).

Вариант 2. Запись в свободный блок памяти с заданием имени путем выбора из списка шаблонов и редактированием при необходимости (см. п. 10.4.2).

Вариант 3. Запись в свободный блок памяти без задания имени (см. п. 10.4.3).

Вариант 4. Запись в свободный блок памяти, имеющий ранее (до измерений) заданное имя (см. п.п. 10.4.4, 12.7.1).

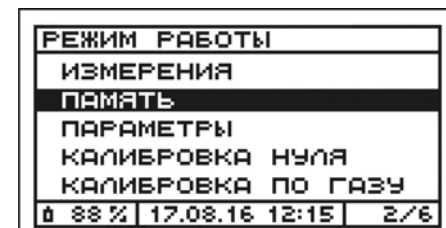
Вариант 5. Запись в занятый блок памяти, с удалением всех ранее записанных данных, но с сохранением ранее заданного имени (см. п. 10.4.5).

Все данные, записанные в память, хранятся в ней неограниченное время вплоть до их удаления.

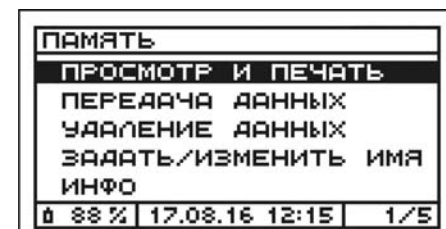
12.3 Меню режима работы «Память»

Операции с сохраненными в памяти газоанализатора данными (просмотр на дисплее, печать на внешнем ИК-термопринтере, передача на персональный компьютер, удаление), а также задание или изменение имен блоков памяти и просмотр информации о свободном и занятом объеме памяти выполняются в режиме работы «Память».

Для входа в режим работы «Память» выберите в главном меню газоанализатора (меню «Режим работы») пункт «Память»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню режима работы «Память»:



Назначение пунктов меню указано в таблице 15.

Таблица 15 – Меню режима работы «Память»

Наименование пункта меню	Назначение, выполняемые функции
Просмотр и печать	Просмотр на дисплее и печать данных на внешнем ИК-термопринтере
Передача данных	Передача данных на персональный компьютер
Удаление данных	Удаление данных из памяти
Задать/изменить имя	Задание или изменение имени блока памяти
Инфо	Вывод на дисплей информации о состоянии памяти (числе занятых и свободных блоков)

12 Работа с памятью данных

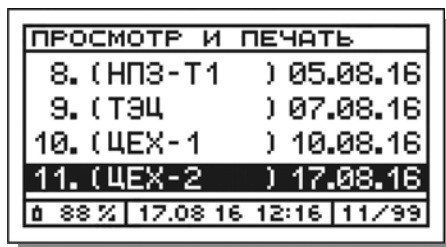
12.4 Просмотр и печать данных

Для просмотра на дисплее и (или) печати на внешнем ИК-термопринтере данных, записанных в память прибора, выполните следующие действия:

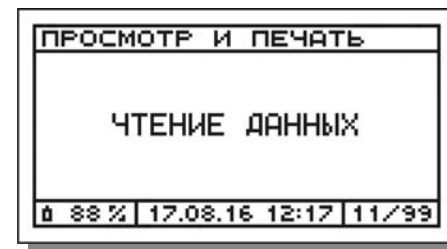
1. В меню режима «Память» выберите пункт «Просмотр и печать» (см. п. 12.3) и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, например:



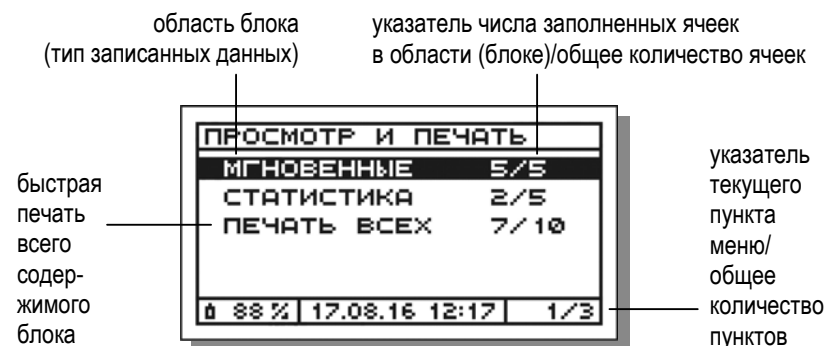
2. В появившемся перечне выберите блок, данные из которого необходимо просмотреть (распечатать), например блок №11:



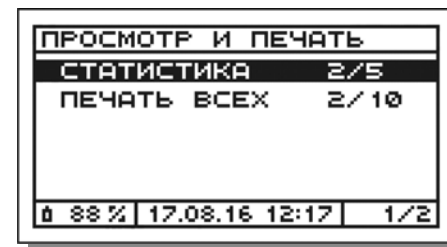
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее на несколько секунд появится сообщение:



а затем перечень типов данных, записанных в выбранный блок, например, если в течение серии измерений были сохранены оба типа данных:



или если, например, были сохранены только статистические данные:



12 Работа с памятью данных

3. С сохраненными в блоке памяти данными можно выполнить следующие действия:

- просмотреть и распечатать данные из одной ячейки;
- автоматически распечатать данные из всех ячеек одного типа (быстрая печать всего содержимого одной области блока);
- автоматически распечатать данные из всех ячеек всех типов (быстрая печать всего содержимого блока).

12.4.1 Просмотр и печать данных из одной ячейки

Для просмотра и печати данных из одной конкретной ячейки выполните следующие действия:

1. В появившемся на дисплее перечне типов данных, записанных в выбранный блок памяти (см. п. 12.4, шаг 2), выберите необходимый тип и нажмите кнопку **OK** – на дисплее отобразится список заполненных ячеек соответствующей области блока (до 5 позиций) с указанием даты и времени завершения измерений.

Например, при выборе типа «Мгновенные» в случае если в течение измерений мгновенные результаты сохранялись 5 раз:

дата и время записи данных в ячейку

МГНОВЕННЫЕ/ПРОСМОТР	
1.	17.08.2016 09:25:30
2.	17.08.2016 09:26:18
3.	17.08.2016 09:26:52
4.	17.08.2016 09:27:34
5.	17.08.2016 09:28:15
87%	17.08.16 12:18 1/6

2. В появившемся списке выберите нужную ячейку с данными, например ячейку «Мгновенные №3»:

МГНОВЕННЫЕ/ПРОСМОТР	
1.	17.08.2016 09:25:30
2.	17.08.2016 09:26:18
3.	17.08.2016 09:26:52
4.	17.08.2016 09:27:34
5.	17.08.2016 09:28:15
87%	17.08.16 12:18 3/6

и нажмите кнопку **OK** – на дисплее на одной или двух (в зависимости от количества измерительных каналов в газоанализаторе) страницах появятся сохраненные в памяти данные, например:

1-я страница

МГНОВЕННЫЕ/ПРОСМОТР	
O ₂ 20.90 %	CO 4.9 мг
NO 1.5 мг	CO ₂ 0.14 %
NO ₂ 0.2 мг	SO ₂ 0.9 мг
NO _x 2.5 мг	H ₂ S 0.1 мг
87%	ПЕЧАТЬ-OK 1/2



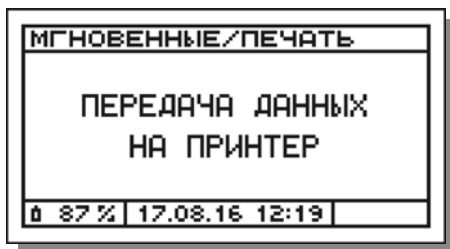
2-я страница

МГНОВЕННЫЕ/ПРОСМОТР	
O ₂ 20.90 %	CO 4.9 мг
NO 1.5 мг	C ₂ H ₆ 0.24 г
NO ₂ 0.2 мг	NH ₃ 3.1 мг
NO _x 2.5 мг	ЛОС 26 мг
87%	ПЕЧАТЬ-OK 2/2

3. Для печати выведенных на дисплей данных включите принтер, нажав кнопку I/O.

12 Работа с памятью данных

4. Расположите газоанализатор и принтер в одной плоскости на расстоянии до 1 м друг от друга (см. рисунок 13).
5. Нажмите на приборе кнопку **OK** – начнется передача и печать данных, при этом на дисплей будет выведено соответствующее сообщение, которое будет оставаться на дисплее до завершения передачи данных на принтер:



После завершения передачи данных на принтер прибор вернется в окно просмотра данных.

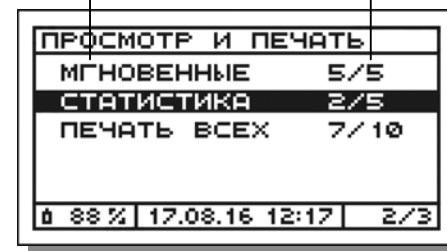
6. Для возврата к списку заполненных ячеек нажмите кнопку **ESC**.
Для возврата к перечню типов данных, записанных в выбранный блок памяти, дважды нажмите кнопку **ESC**.

12.4.2 Автоматическая печать данных из всех ячеек одного типа

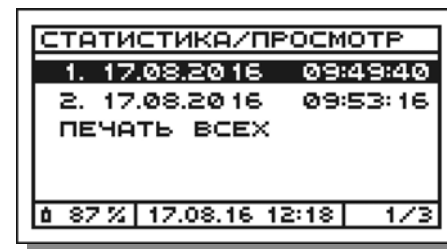
Для печати (без предварительного просмотра) друг за другом в автоматическом режиме (одним нажатием кнопки) данных из всех заполненных ячеек одного типа (быстрая печать всего содержимого одной области блока) выполните следующие действия:

1. В появившемся на дисплее перечне типов данных, записанных в выбранный блок памяти (см. п. 12.4, шаг 2), выберите необходимый тип, например тип «Статистика»:

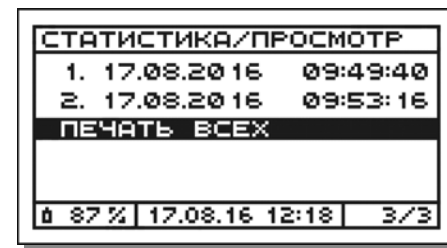
область блока
(тип записанных данных) указатель числа заполненных ячеек
в области (блоке)/общее количество ячеек



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее отобразится список заполненных ячеек соответствующей области блока (до 5 позиций) с указанием даты и времени завершения измерений, например:

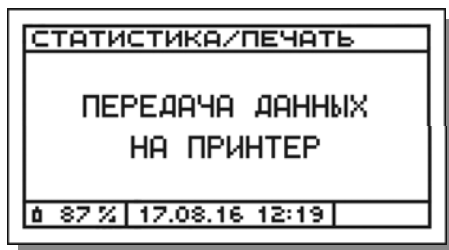


2. В списке заполненных ячеек с помощью кнопок перемещения курсора выберите строку «Печать всех» (в случае если заполнены все пять ячеек строка будет располагаться на втором экране):



12 Работа с памятью данных

3. Включите принтер, нажав кнопку I/O.
4. Расположите газоанализатор и принтер в одной плоскости на расстоянии до 1 м друг от друга (см. рисунок 13).
5. Нажмите на приборе кнопку **OK** – начнется передача и печать данных, при этом на дисплей будет выведено соответствующее сообщение, которое будет оставаться на дисплее до завершения передачи данных на принтер:



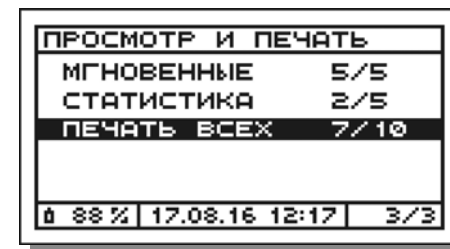
После завершения передачи данных на принтер прибор вернется к списку заполненных ячеек.

6. Для возврата к перечню типов данных, записанных в выбранный блок памяти, нажмите кнопку **ESC**.

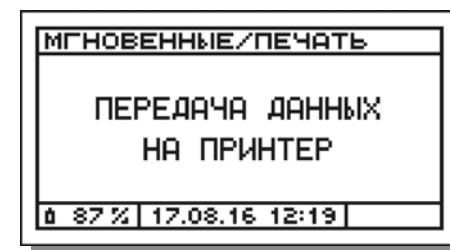
12.4.3 Автоматическая печать данных из всех ячеек всех типов

Для печати (без предварительного просмотра) друг за другом в автоматическом режиме (одним нажатием кнопки) данных из всех заполненных ячеек всех типов (быстрая печать всего содержимого блока) выполните следующие действия:

1. В появившемся на дисплее перечне типов данных, записанных в выбранный блок памяти (см. п. 12.4, шаг 2), с помощью кнопок перемещения курсора выберите строку «Печать всех»:



2. Включите принтер, нажав кнопку I/O.
3. Расположите газоанализатор и принтер в одной плоскости на расстоянии до 1 м друг от друга (см. рисунок 13).
4. Нажмите на приборе кнопку **OK** – начнется передача и печать данных, при этом на дисплей будет выведено соответствующее сообщение, которое будет оставаться на дисплее до завершения передачи данных на принтер:



После завершения передачи данных на принтер прибор вернется к перечню типов данных, записанных в выбранный блок памяти.

5. Для возврата к перечню блоков памяти нажмите кнопку **ESC**.

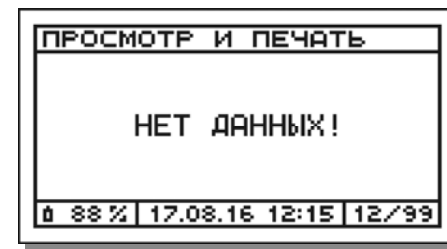
Примечания к п.п. 12.4.1-12.4.3:

ВНИМАНИЕ! Внешний ИК-термопринтер выполнен в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении и может эксплуатироваться только на взрывобезопасных объектах! Применение принтера во взрывоопасной зоне запрещено и **ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!!!**

ВНИМАНИЕ! Наилучшее качество печати достигается при нахождении обоих устройств в горизонтальном положении (см. рисунок 13), однако, допускается и их вертикальное расположение, при котором оператор держит принтер в руке над газоанализатором.

ВНИМАНИЕ! В процессе передачи данных на принтер, принтер необходимо удерживать в заданном положении. После завершения передачи данных принтер, вне зависимости от своего положения, автоматически завершит печать.

- Излучатель ИК-интерфейса выведен на лицевую панель газоанализатора и находится в ее центре под пленочной клавиатурой (см. рисунок 3). Приемник ИК-интерфейса находится за передней боковой стенкой корпуса принтера рядом с индикатором электропитания (см. рисунок 5).
- Имена ячеек области памяти «Мгновенные» в формате «день.месяц.год_часы:минуты:секунды» соответствуют дате и времени фиксации соответствующих результатов измерений.
- Имена ячеек области памяти «Статистика» в формате «день.месяц.год_часы:минуты:секунды» соответствуют дате и времени завершения сбора статистических данных (с учетом 20-секундных интервалов выборки мгновенных значений).
- При попытке чтения данных из пустого блока памяти на дисплее появится соответствующее предупреждающее сообщение:



- При просмотре данных «Мгновенные» и «Статистика» результаты измерений отображаются на дисплее в тех единицах, которые выбраны в качестве активных в разделе «Единицы измерений» режима «Параметры» (см. п. 13.5).
- Формат печати протокола мгновенных результатов измерений представлен на рисунке 14.
- Формат печати протокола статистических данных представлен на рисунке 15.
- Протокол мгновенных результатов измерений по каналам CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, H₂S, NH₃ и ЛОС распечатывается одновременно в двух единицах измерений (ppm и мг/м³), по каналу CH – в трех (% (об.), г/м³ и % НКПР) вне зависимости от того, в каких единицах результаты отображаются на дисплее.
- Протокол статистических данных по всем каналам измерений распечатывается в тех единицах, в которых результаты отображаются на дисплее и которые выбраны в качестве активных в разделе «Единицы измерений» режима «Параметры» (см. п. 13.5).
- Номер и имя блока памяти, в который сохранены результаты, распечатываются только при печати протоколов из памяти и только если установлен русский язык принтера (см. п. 13.9).

12.5 Передача данных

Данные, записанные в память газоанализаторов, могут быть переданы на персональный компьютер в двух форматах:

- html – с последующим открытием протокола в интернет-браузере;
- doc – с последующим открытием протокола в текстовом редакторе.

Примечание – Для передачи данных необходимы кабель связи и программное обеспечение для ПК, поставляющиеся по отдельному заказу.

Для передачи данных выполните следующие действия:

12.5.1 Установка программы приема данных

Установите программу приема данных **«Polar-2 Protocol Receiver X.X.X»** (где X.X.X – версия программы) на персональный компьютер:

1. Вставьте диск с программой в CD (DVD, BD)-ROM.
2. Запустите файл **«setup_vX.X.X.exe»**.
3. Следуя подсказкам на мониторе, установите программу.
4. По завершению установки выполните перезагрузку компьютера.

12.5.2 Установка драйвера кабеля связи

Установите драйвер кабеля связи на персональный компьютер:

1. Вставьте диск с драйвером кабеля связи в CD (DVD, BD)-ROM.

Примечание – Драйвер находится на одном диске с программой приема данных.

2. Запуск исполнительного файла.

- 2.1 Если на персональном компьютере установлена операционная система Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista или Microsoft Windows 7, выберите папку Win7 и запустите файл **«dpinst_x86.exe»** (если на компьютере исполь-

зуется 32-битная версия ОС) или **«dpinst_amd64.exe»** (если на компьютере используется 64-битная версия ОС).

- 2.2 Если на персональном компьютере установлена операционная система Microsoft Windows 8, выберите папку Win8 и запустите файл **«dpinst_x86.exe»** (если на компьютере используется 32-битная версия ОС) или **«dpinst_amd64.exe»** (если на компьютере используется 64-битная версия ОС).
3. После завершения установки нажмите кнопку **«Готово»**.
4. Подключите газоанализатор (в выключенном состоянии) с помощью кабеля связи к любому USB-порту компьютера.
5. Включите газоанализатор – на мониторе компьютера автоматически появится диалоговое окно **«Мастер обновления оборудования»**.
6. Если «Мастер обновления оборудования» предложит подключиться к узлу «Windows Update», выберите действие **«Нет, не в этот раз»** и нажмите кнопку **«Далее»**.
7. Затем выберите действие **«Автоматическая установка»** (рекомендуется) и нажмите кнопку **«Далее»**.
8. После завершения установки нажмите кнопку **«Готово»**.

12.5.3 Определение номера порта, к которому подключен кабель связи

Определите номер порта, к которому подключен кабель связи:

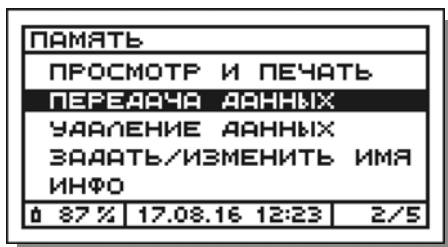
1. В настройках компьютера зайдите в **«Пуск»-«Настройка»-«Панель управления»-«Система»-вкладка «Оборудование»-«Диспетчер устройств»-«Порты COM и LPT»**.
2. В списке портов найдите и запомните, к какому COM-порту подключено устройство под названием **«USB Serial Port (COM)»**.
3. Не меняя никаких настроек, выйдите из «Панели управления».

12 Работа с памятью данных

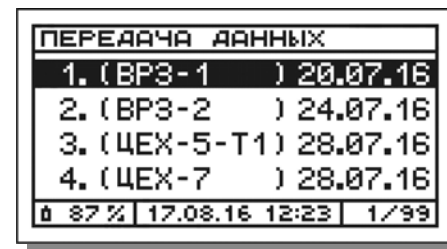
12.5.4 Передача протокола

Передайте протокол результатов измерений из памяти прибора на персональный компьютер:

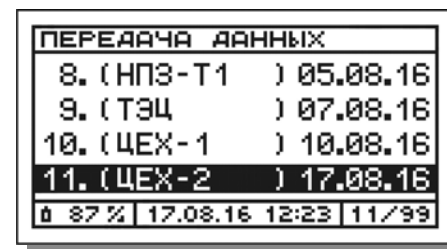
1. Подключите газоанализатор к компьютеру, подсоединив свободный конец кабеля связи к штекерному разъему, расположенному на боковой поверхности прибора (см. рисунок 17).
2. Включите газоанализатор.
3. Запустите программу «Polar-2 Protocol Receiver X.X.X», используя ярлык, появившийся после установки программы на «Рабочем столе».
4. В появившемся окне программы, в списке «Использовать COM-порт:» выберите номер порта, к которому подключен кабель связи (см. п. 12.5.3, шаг 2).
5. В появившемся окне программы, в списке «Протокол открыть с помощью» выберите программу, с помощью которой вам необходимо открыть протокол:
 - «интернет-браузер» – протокол будет открыт в формате **html**;
 - «текстовый редактор» – протокол будет открыт в формате **doc**.
6. Нажмите кнопку «Получить данные и сформировать протокол» – программа перейдет в режим ожидания.
7. Не позднее, чем через 20 секунд в меню режима работы газоанализатора «Память» выберите пункт «Передача данных»:



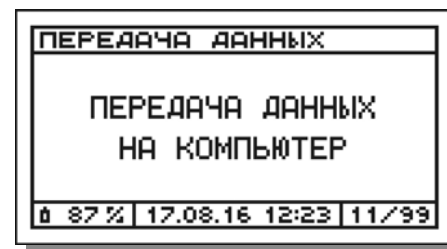
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, например:



8. В появившемся перечне выберите блок, данные из которого необходимо передать, например блок №11:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее газоанализатора появится сообщение:



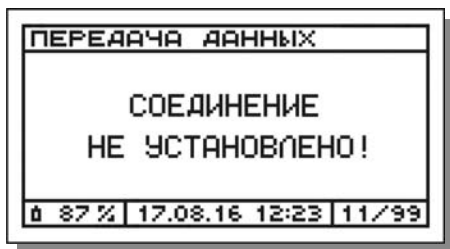
После завершения передачи данных прибор вернется к перечню всех блоков памяти прибора.



Рисунок 17 – Подключение газоанализатора к персональному компьютеру

12 Работа с памятью данных

Примечание – При отсутствии связи между газоанализатором и компьютером на дисплее прибора появится соответствующее предупреждающее сообщение:



В этом случае прибор прекратит попытку соединения с компьютером и вернется в предыдущее меню. Пользователю необходимо устранить причину отсутствия соединения и повторить попытку передачи данных.

9. Для выхода из режима «Передача данных» и возврата в меню режима «Память» нажмите кнопку **ESC**.

10. В случае если соединение успешно установлено и данные переданы, на мониторе компьютера появится сообщение **«Данные получены. Протокол сохранен»**.

Примечание – При отсутствии связи между газоанализатором и компьютером, а также при неверно выбранном номере порта, к которому подключен кабель связи, на мониторе компьютера появится сообщение **«Данные не приняты»**.

11. В окне программы «Polar-2 Protocol Receiver X.X.X» нажмите кнопку **«ОК»** – автоматически откроется интернет-браузер или текстовый редактор, установленный на компьютере, в окне которого отобразится принятый протокол результатов измерений.

12. Для передачи следующего протокола, повторите действия в соответствии с шагами 6-11.

Примечания:

- При попытке передачи данных из блока памяти, данные в котором отсутствуют, на дисплее появится соответствующее сообщение:



- Формат передаваемого протокола результатов измерений представлен на рисунке 18.
- Принятый протокол результатов измерений автоматически сохраняется на жестком диске компьютера по адресу C:\Program Files\Polar-2 Protocol Receiver\Polar-2 Protocols с именем в формате, соответствующем дате и времени передачи данных – «report_год-месяц-число_часы-минуты-секунды».
- Мгновенные результаты измерений по каналам CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, H₂S, NH₃ и ЛОС передаются одновременно в двух единицах измерений (ppm и мг/м³), по каналу CH – в трех (в % (об.), г/м³ и % НКПР).
- Статистические данные по всем каналам измерений передаются в тех единицах, которые выбраны в качестве активных в разделе «Единицы измерений» режима «Параметры» (см. п. 13.5).

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализатор: «Полар-2»
Заводской номер: 0130-16

№ блока памяти: 11
Имя блока памяти: ЦЕХ-2

Дата измерений: 17-08-2016

Мгновенные результаты измерений

Изменяемая величина	№ ячейки, время измерений, результаты				
	Мгновенные №1	Мгновенные №2	Мгновенные №3	Мгновенные №4	Мгновенные №5
	09:25:30	09:26:18	09:26:52	09:27:34	09:28:15
O ₂	20,91 % (об.)	20,90 % (об.)	20,90 % (об.)	20,91 % (об.)	20,92 % (об.)
CO ₂	0,12 % (об.)	0,10 % (об.)	0,14 % (об.)	0,09 % (об.)	0,12 % (об.)
	млн ⁻¹ мг/м ³	млн ⁻¹ мг/м ³	млн ⁻¹ мг/м ³	млн ⁻¹ мг/м ³	млн ⁻¹ мг/м ³
CO	4,6 5,3	3,9 5,1	4,2 4,9	3,0 3,5	2,8 3,3
NO	1,2 1,5	1,0 1,3	1,2 1,5	1,1 1,4	0,7 0,9
NO ₂	0,1 0,2	0,2 0,4	0,1 0,2	0,3 0,5	0,2 0,4
NO _x	1,3 2,5	1,2 2,3	1,3 2,5	1,4 2,6	0,9 1,8
SO ₂	0,3 0,9	0,4 1,1	0,3 0,9	0,3 0,7	0,3 0,8
H ₂ S	0,3 0,4	0,2 0,4	0,1 0,1	0,5 0,7	0,4 0,6
NH ₃	4,1 2,9	4,5 3,2	4,4 3,1	4,7 3,3	3,6 2,5
ЛОС	7 16	9 21	11 26	9 20	6 14
	% (об.) г/м ³ % Н	% (об.) г/м ³ % Н	% (об.) г/м ³ % Н	% (об.) г/м ³ % Н	% (об.) г/м ³ % Н
C ₃ H ₆	0,01 0,18 0,6	0,02 0,37 1,2	0,01 0,24 0,8	0,01 0,15 0,5	0,01 0,13 0,4

Статистические данные

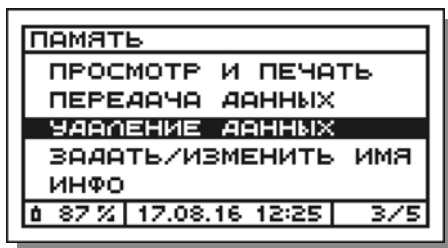
Изменяемая величина	№ ячейки, время измерений, результаты				
	Статистика №1	Статистика №2	Статистика №3	Статистика №4	Статистика №5
	мин сред. макс	мин сред. макс	мин сред. макс	мин сред. макс	мин сред. макс
начало	09:29:40	09:50:16	-	-	-
конец	09:44:40	09:53:16	-	-	-
число изм.	45	10	-	-	-
Объемная доля, %					
O ₂	20,90 20,91 20,92	20,90 20,90 20,91	- - -	- - -	- - -
CO ₂	0,08 0,12 0,18	0,07 0,10 0,14	- - -	- - -	- - -
Массовая концентрация, мг/м ³					
CO	3,2 3,3 3,5	2,4 2,8 3,2	- - -	- - -	- - -
NO	0,8 1,1 1,4	0,7 1,0 1,2	- - -	- - -	- - -
NO ₂	0,2 0,3 0,6	0,2 0,4 0,6	- - -	- - -	- - -
NO _x	1,4 2,0 2,7	1,3 1,9 2,4	- - -	- - -	- - -
SO ₂	0,6 0,8 0,9	0,7 0,9 1,1	- - -	- - -	- - -
H ₂ S	0,2 0,5 0,8	0,2 0,3 0,4	- - -	- - -	- - -
NH ₃	2,0 2,7 3,4	1,8 2,5 3,0	- - -	- - -	- - -
ЛОС	12 16 21	15 18 22	- - -	- - -	- - -
Массовая концентрация, г/м ³					
C ₃ H ₆	0,12 0,15 0,18	0,09 0,11 0,14	- - -	- - -	- - -

Рисунок 18 – Формат протокола результатов измерений при передаче данных

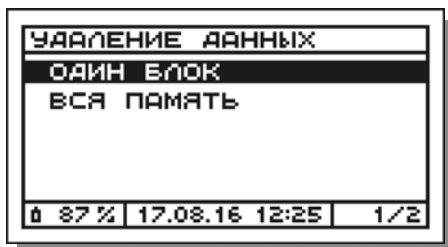
12 Работа с памятью данных

12.6 Удаление данных

Для удаления данных из памяти газоанализатора в меню режима работы «Память» выберите пункт «Удаление данных»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню «Удаление данных», в котором оператор должен выбрать тип выполняемой операции удаления:



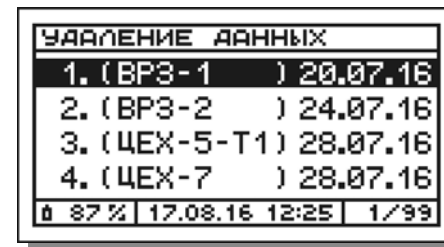
Удалить данные можно следующими способами:

- удалить данные из одного выбранного блока памяти;
- удалить данные одновременно из всех блоков памяти (полная очистка памяти).

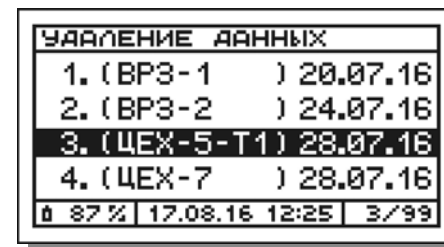
12.6.1 Удаление данных из одного блока

Для удаления данных только из одного блока памяти выполните следующие действия:

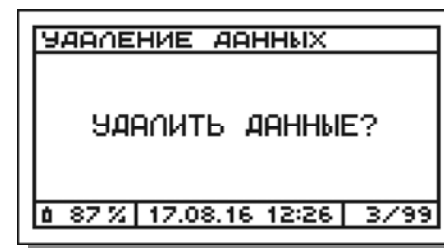
1. В меню «Удаление данных» выберите пункт «Один блок» (см. п. 12.6) и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, например:



2. В появившемся перечне выберите блок, данные из которого необходимо удалить, например блок №3:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится запрос на подтверждение действия:



12 Работа с памятью данных

- Для подтверждения действия нажмите кнопку **OK**, для отмены – кнопку **ESC**.

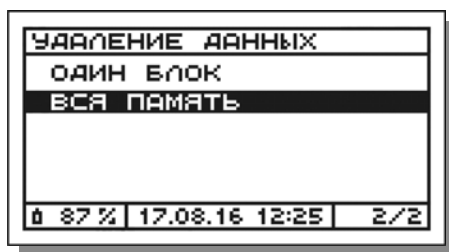
После завершения удаления данных или отмены действия прибор вернется к перечню всех блоков памяти прибора.

- Для выхода из режима «Удаление данных» и возврата в меню режима «Память» дважды нажмите кнопку **ESC**.

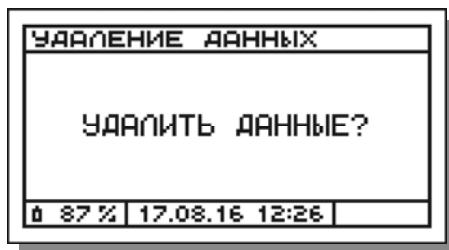
12.6.2 Удаление данных из всей памяти

Для удаления данных одновременно из всех блоков памяти (полной очистки памяти) выполните следующие действия:

- В меню «Удаление данных» выберите пункт «Вся память»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится запрос на подтверждение действия:



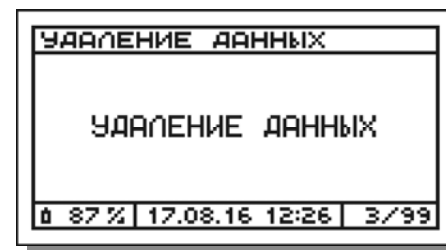
- Для подтверждения действия нажмите кнопку **OK**, для отмены – кнопку **ESC**.

После завершения удаления данных или отмены действия прибор вернется в меню режима «Удаление данных».

- Для выхода из режима «Удаление данных» и возврата в меню режима «Память» нажмите кнопку **ESC**.

Примечания:

- В процессе удаления данных на дисплее будет отображаться соответствующее сообщение:



- При попытке выполнения операции удаления данных из блока памяти, данные в котором отсутствуют, на дисплее появится соответствующее сообщение:



12 Работа с памятью данных

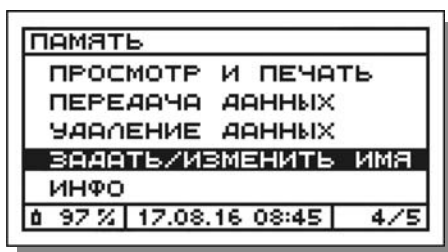
12.7 Задание или изменение имени блока памяти до или после измерений

Для удобства оператора и экономии времени во время измерений имя любого блока памяти может быть задано или изменено до или после измерений (**Примечание** – Порядок задания имени во время измерений рассмотрен в п. 10.4).

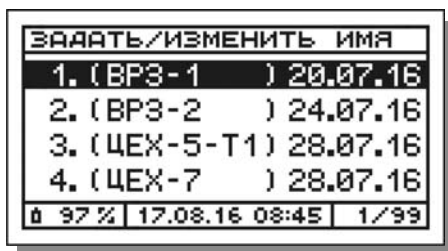
12.7.1 Задание имени блока памяти до или после измерений

Для задания имени блока до (после) измерений выполните следующие действия:

1. В меню режима «Память» выберите пункт «Задать/изменить имя»:



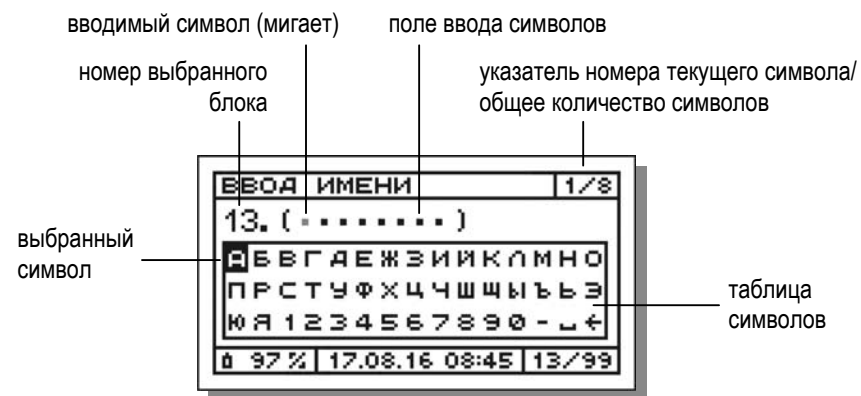
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, например:



2. В появившемся перечне выберите блок, имя которого необходимо задать, например свободный блок №13:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится окно для ввода имени:




В качестве имени блока может быть введено любое 8-символьное сочетание из букв, цифр и специальных символов (пробел и дефис), обозначающее, например, дату или место проведения измерений.


Для ввода символов используется таблица символов, отображающаяся на дисплее прибора. Имя блока вводится посимвольно.

Выбор символов в таблице осуществляется с помощью кнопок перемещения курсора **▼** и **▲**, подтверждение выбора и перемещение на следующее знакоместо – с помощью кнопки **OK**, отмена ввода и возврат в меню – с помощью кнопки **ESC**.

12 Работа с памятью данных

Назначение специальных ячеек в таблице символов:

 – удаление символа (с перемещением курсора на одну позицию назад);

 – пробел.


3. Выберите в таблице символов первый символ имени, например букву «Ц» в имени ЦЕХ-6:




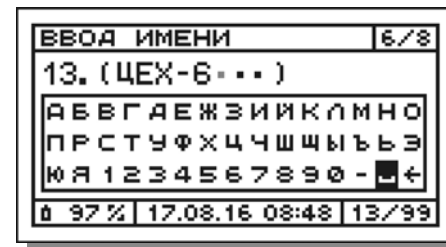
и нажмите кнопку .

4. Для ввода второго символа в имени ЦЕХ-6 выберите в таблице символов «Е»:

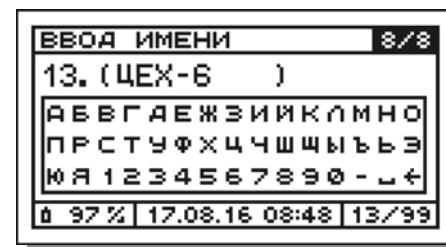




и нажмите кнопку .

5. Далее аналогичным образом введите остальные символы имени. Если длина введенного имени составила менее 8 символов, недостающие символы заполните пробелами .

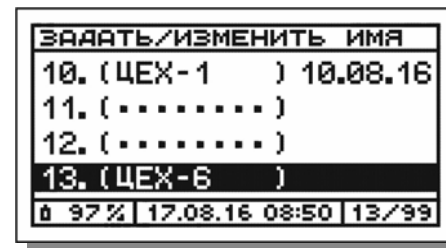



После ввода последнего 8 символа окно примет следующий вид:



6. Для принятия введенного имени, нажмите кнопку , для возврата в режим ввода имени – кнопку .

После завершения ввода имени прибор вернется к перечню всех блоков памяти прибора, который примет следующий вид (см. блок №13):



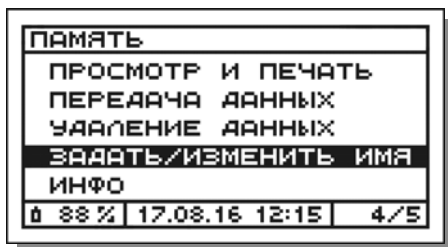
7. Для выхода из режима «Задать/изменить имя» и возврата в меню режима «Память» нажмите кнопку .

12 Работа с памятью данных

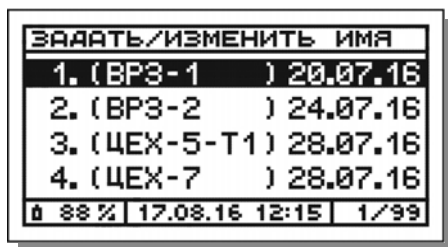
12.7.2 Изменение имени блока памяти до или после измерений

Для изменения имени блока до (после) измерений выполните следующие действия:

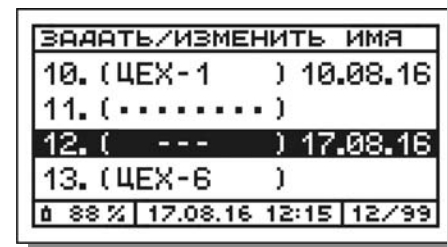
1. В меню режима «Память» выберите пункт «Задать/изменить имя»:



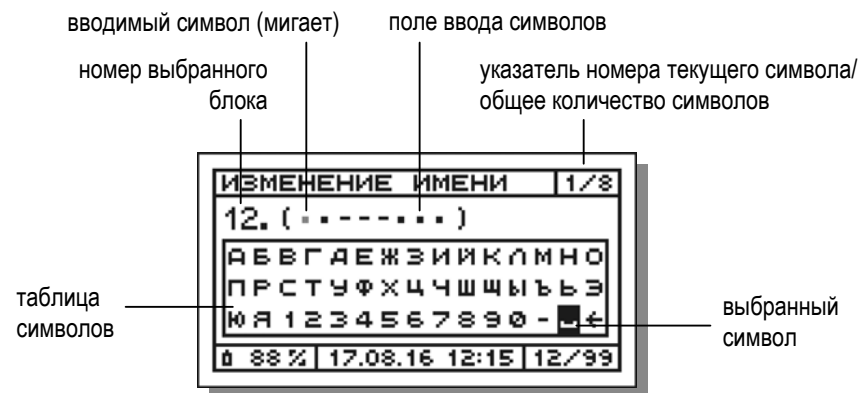
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится перечень всех блоков памяти прибора, например:



2. В появившемся перечне выберите блок, имя которого необходимо изменить, например блок №12, данные в который сохранены во время измерений без ввода имени блока с автоматическим присвоением системного имени «---» (см. п. 10.4.3):



и нажмите **OK** – на дисплее появится окно для изменения имени:




В качестве имени блока может быть введено любое 8-символьное сочетание из букв, цифр и специальных символов (пробел и дефис), обозначающее, например, дату или место проведения измерений.


Для ввода символов используется таблица символов, отображающаяся на дисплее прибора. Имя блока вводится посимвольно.

Выбор символов в таблице осуществляется с помощью кнопок перемещения курсора **▼** и **▲**, подтверждение выбора и перемещение на следующее знакоместо – с помощью кнопки **OK**, отмена ввода и возврат в меню – с помощью кнопки **ESC**.

12 Работа с памятью данных

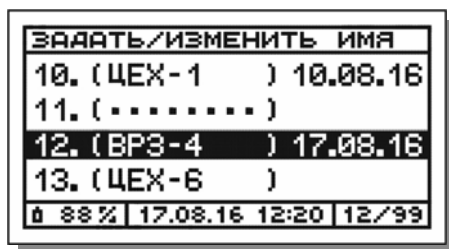
Назначение специальных ячеек в таблице символов:

 – удаление символа (с перемещением курсора на одну позицию назад);


 – пробел.

- Далее измените имя блока «---», например на имя *BP3-4*, в соответствии с порядком, описанным в п. 12.7.1 (шаги 3-6).

После завершения изменения имени прибор вернется к перечню всех блоков памяти прибора, который примет следующий вид (см. блок №12):

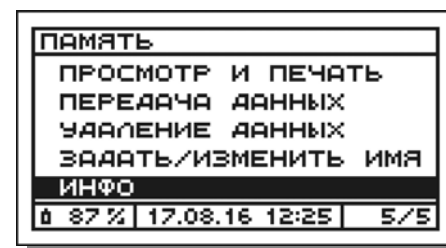


ЗАДАТЬ/ИЗМЕНИТЬ ИМЯ	
10. (ЦЕХ-1)	10.08.16
11. (.....)	
12. (BP3-4)	17.08.16
13. (ЦЕХ-6)	
88% 17.08.16 12:20 12/99	


- Для выхода из режима «Задать/изменить имя» и возврата в меню режима «Память» нажмите кнопку .

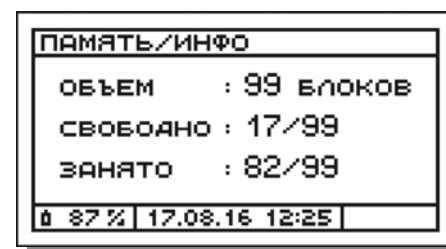
12.8 Просмотр информации о свободном и занятом объеме памяти

Для просмотра информации о свободном и занятом объеме памяти газоанализатора в меню режима работы «Память» с помощью кнопок перемещения курсора выберите пункт «Инфо»:




ПАМЯТЬ	
ПРОСМОТР И ПЕЧАТЬ	
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	
УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ	
ЗАДАТЬ/ИЗМЕНИТЬ ИМЯ	
ИНФО	
87% 17.08.16 12:25 5/5	

и нажмите кнопку  – на дисплее будет выведена информация о текущем состоянии встроенной памяти прибора:



ПАМЯТЬ/ИНФО	
ОБЪЕМ	: 99 БЛОКОВ
СВОБОДНО	: 17/99
ЗАНЯТО	: 82/99
87% 17.08.16 12:25	

Для выхода из окна «Инфо» и возврата в меню режима «Память» нажмите кнопку .

13 Просмотр и установка параметров

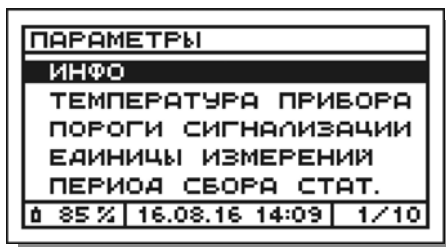
13.1 Меню режима работы «Параметры»

Просмотр и/или установка параметров (настроек) газоанализаторов выполняются в режиме работы «Параметры».

Для входа в режим «Параметры» выберите в главном меню газоанализатора (меню «Режим работы») пункт «Параметры»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню режима «Параметры»:



Назначение пунктов меню «Параметры» указано в таблице 16.

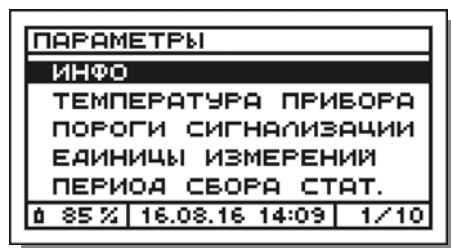
Таблица 16 – Меню режима работы «Параметры»

Наименование пункта меню	Назначение, выполняемые функции
Инфо	Просмотр информационных данных прибора (наименование модификации, заводской номер, номер версии и значение цифрового идентификатора встроенного программного обеспечения (ПО), перечень определяемых компонентов и диапазоны измерений)
Температура прибора	Просмотр значения температуры воздуха внутри корпуса прибора
Пороги сигнализации	Установка порогов срабатывания сигнализации
Единицы измерений	Выбор единиц измерений
Период сбора стат.	Установка периода сбора статистических данных
Дата/время	Установка даты и времени
Звуковая сигнал.	Блокировка звуковой сигнализации
Язык принтера	Выбор языка печати протоколов результатов измерений на внешнем ИК-термопринтере
Даты калибровок	Просмотр дат последних калибровок газоанализатора
Дата сервиса	Просмотр даты последнего технического обслуживания газоанализатора

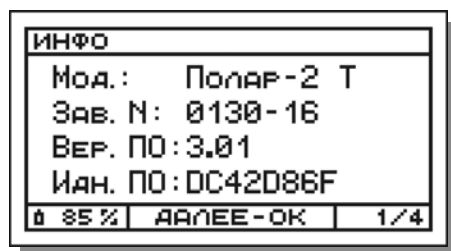
13 Просмотр и установка параметров

13.2 Просмотр информационных данных (функция «Инфо»)

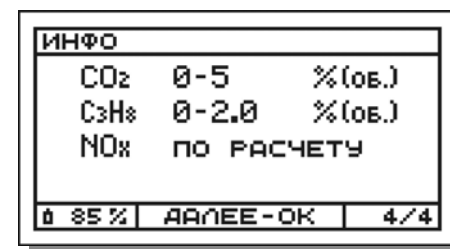
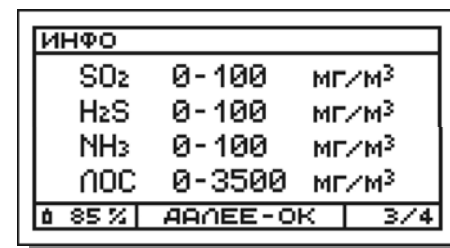
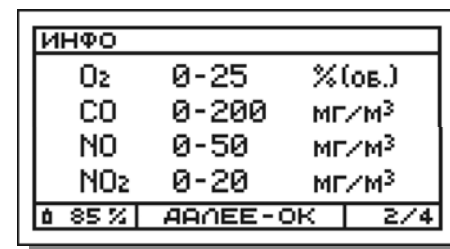
Для просмотра информационных данных прибора в меню режима работы «Параметры» выберите пункт «Инфо»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплей будут выведены наименование модификации («Мод.») и заводской номер («Зав. N»), а также номер версии («Вер. ПО») и значение цифрового идентификатора («Идн. ПО») встроенного ПО газоанализатора, например:



Далее для просмотра перечня определяемых компонентов и диапазонов измерений газоанализатора последовательно несколько раз нажмите кнопку **OK**, например:

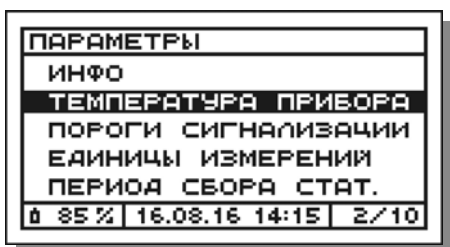


После чего прибор вернется в меню режима «Параметры».

13 Просмотр и установка параметров

13.3 Просмотр значения температуры воздуха внутри корпуса прибора

Для просмотра значения температуры воздуха внутри корпуса прибора ($T_{пр}$) в меню режима работы «Параметры» выберите пункт «Температура прибора»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится текущее значение $T_{пр}$, например:

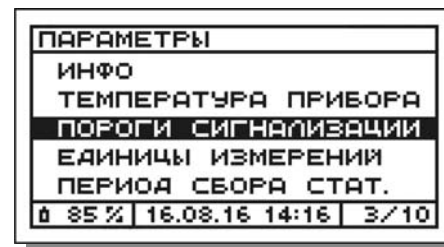


После чего прибор вернется в меню режима «Параметры».

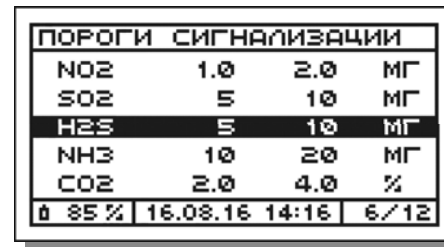
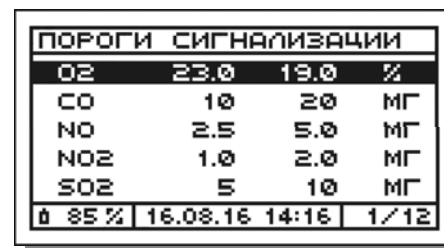
13.4 Установка порогов срабатывания сигнализации

Для просмотра и/или установки порогов срабатывания сигнализации (предупредительной и аварийной) выполните следующие действия:

1. В меню режима работы «Параметры» выберите пункт «Пороги сигнализации»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню с перечнем измерительных каналов прибора и текущие значения установленных порогов срабатывания сигнализации (левый столбец – Порог 1, правый – Порог 2), например:



13 Просмотр и установка параметров

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
CO2	2.0	4.0	%
C3H8	20	40	%H
ЛОС	50	100	МГ
NOX	2.5	5.0	МГ
ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ			
85% 16.08.16 14:16 11/12			

2. Далее выберите измерительный канал, для которого необходимо изменить значения порогов срабатывания сигнализации, например канал «H₂S»:

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
NO2	1.0	2.0	МГ
SO2	5	10	МГ
H2S	5	10	МГ
NH3	10	20	МГ
CO2	2.0	4.0	%
85% 16.08.16 14:16 6/12			

и нажмите кнопку **OK** – замигает текущее значение Порога 1 для выбранного канала (на рисунке выделено серым цветом):

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
NO2	1.0	2.0	МГ
SO2	5	10	МГ
H2S	5	10	МГ
NH3	10	20	МГ
CO2	2.0	4.0	%
85% 16.08.16 14:16 6/12			

3. С помощью кнопок **▼** и **▲** установите требуемое значение порога, например 2 мг/м³:

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
NO2	1.0	2.0	МГ
SO2	5	10	МГ
H2S	2	10	МГ
NH3	10	20	МГ
CO2	2.0	4.0	%
85% 16.08.16 14:16 6/12			

и нажмите кнопку **OK** – установленное значение Порога 1 будет принято, замигает текущее значение Порога 2 (на рисунке выделено серым цветом):

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
NO2	1.0	2.0	МГ
SO2	5	10	МГ
H2S	2	10	МГ
NH3	10	20	МГ
CO2	2.0	4.0	%
85% 16.08.16 14:16 6/12			

4. Установите требуемое значение Порога 2, например 5 мг/м³:

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
NO2	1.0	2.0	МГ
SO2	5	10	МГ
H2S	2	5	МГ
NH3	10	20	МГ
CO2	2.0	4.0	%
85% 16.08.16 14:16 6/12			

и нажмите кнопку **OK** для ввода установленного значения – меню примет вид:

13 Просмотр и установка параметров

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
NO2	1.0	2.0	МГ
SO2	5	10	МГ
H2S	2	5	МГ
NH3	10	20	МГ
CO2	2.0	4.0	%
85% 16.08.16 14:17 6/12			

- При необходимости установите пороги сигнализации для других измерительных каналов.
- Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку **ESC**.

Примечание – При необходимости значения порогов срабатывания сигнализации могут быть возвращены (по всем каналам измерений одновременно) к значениям, установленным при выпуске газоанализатора из производства (заводским установкам, см. таблицу 4).

Для восстановления заводских установок порогов срабатывания сигнализации в меню «Пороги сигнализации» выберите пункт «Заводские установки»:

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ			
CO2	2.0	4.0	%
C3H8	20	40	%Н
ЛОС	50	100	МГ
NOX	2.5	5.0	МГ
ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ			
85% 16.08.16 14:16 12/12			

и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится запрос на подтверждение действия:

ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ	
ВОССТАНОВИТЬ ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ?	
85% 16.08.16 14:16	

Для подтверждения действия нажмите кнопку **OK**, для отмены – кнопку **ESC**.

13.5 Выбор единиц измерений

В газоанализаторах результаты измерений (за исключением каналов O₂ и CO₂) могут отображаться на дисплее в разных единицах измерений. Доступные для выбора единицы измерений приведены в таблице 17. Для выбора единиц измерений выполните следующие действия:

- В меню режима работы «Параметры» выберите пункт «Единицы измерений»:

ПАРАМЕТРЫ	
ИНФО	
ТЕМПЕРАТУРА ПРИБОРА	
ПОРОГИ СИГНАЛИЗАЦИИ	
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЙ	
ПЕРИОД СБОРА СТАТ.	
85% 16.08.16 14:17 4/10	

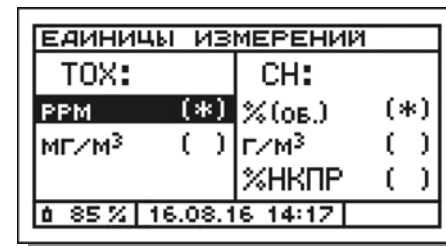
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню, левая половина которого (ТОХ) будет предназначена для выбора единиц измерений по каналам CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, H₂S, NH₃, ЛОС, а правая (только для исполнений, оснащенных датчиками CH) – по каналу CH, при этом символом «*» будут отмечены единицы, выбранные (активные) в настоящее время, например:

Таблица 17 – Единицы измерений

Канал измерений	Обозначение единицы измерений	Измеряемая величина, единица измерений
O ₂ , CO ₂	% (об.)	Объемная доля вещества, 1/100 часть объема
CO, NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , H ₂ S, NH ₃ , ЛОС	ppm	Объемная доля вещества, 1/1 000 000 часть объема (млн ⁻¹)
	мг/м ³	Массовая концентрация вещества, миллиграмм на нормальный кубометр (при 20 °С и 101,3 кПа)
СН (CH ₄ , C ₃ H ₈ , C ₆ H ₁₄)	% (об.)	Объемная доля вещества, 1/100 часть объема
	г/м ³	Массовая концентрация вещества, грамм на нормальный кубометр (при 20 °С и 101,3 кПа)
	% НКПР	1/100 часть нижнего концентрационного предела распространения пламени (предела взрываемости)

Исключение – Для газоанализаторов, имеющих канал измерений СН₄ с диапазоном измерений 0-20 или 0-100 % (об.), единицы «% НКПР» недоступны. При этом результаты измерений по данному каналу отображаются на дисплее, выводятся на внешний ИК-термопринтер и передаются на персональный компьютер вместо % НКПР в г/м³ или в соответствующих ячейках выводится символ «-».

Примечание: НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. 100 % НКПР СН₄ = 4,4 % (об.); 100 % НКПР C₃H₈ = 1,7 % (об.); 100 % НКПР C₆H₁₄ = 1,0 % (об.).



2. В появившемся меню с помощью кнопок и выберите требуемые единицы измерений, например «мг/м³»:



и нажмите кнопку – меню примет вид:



3. Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку .

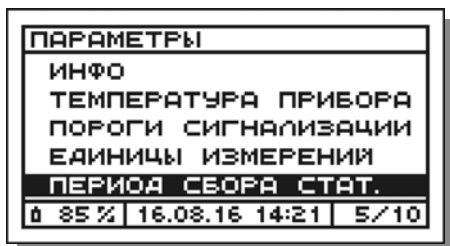
13 Просмотр и установка параметров

13.6 Установка периода сбора статистических данных

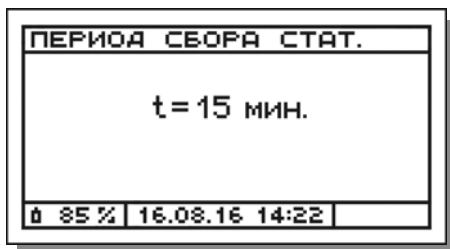
Период сбора статистических данных – интервал времени, в течение которого газоанализатор автоматически накапливает и статистически обрабатывает мгновенные результаты измерений (см. п. 10.6).

Для просмотра и/или установки периода сбора статистических данных выполните следующие действия:

1. В меню режима работы «**Параметры**» выберите пункт «**Период сбора статистики**»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится текущее значение периода (t), например:



2. Далее, при необходимости изменения значения периода, еще раз нажмите кнопку **OK** – текущее значение t мигает.

3. С помощью кнопок **▼** и **▲** установите требуемое значение периода, например *10 минут*:



и нажмите кнопку **OK** для ввода установленного значения – на дисплее кратковременно появится соответствующее сообщение:



4. Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку **ESC**.

Примечание – При выпуске газоанализаторов из производства значение периода сбора статистических данных устанавливается равным 15 минутам.

13 Просмотр и установка параметров

13.7 Установка даты и времени

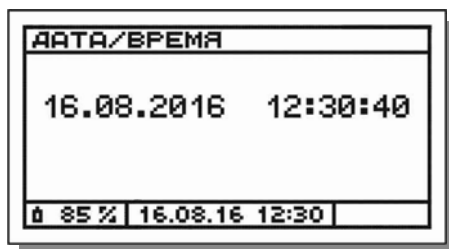
Для фиксации даты и времени измерений в газоанализаторах имеется встроенный таймер реального времени. Текущие календарная дата и время постоянно отображаются в нижней строке дисплея в формате день.месяц.год часы:минуты:секунды.

Для установки календарной даты и/или времени выполните следующие действия:

1. В меню режима работы «**Параметры**» выберите пункт «**Дата/время**»:

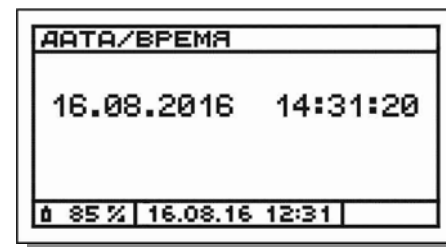


и нажмите кнопку **OK** – на дисплее отобразятся текущие установки таймера, например:

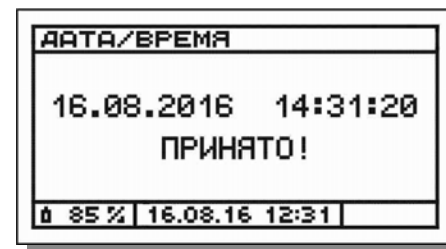


2. Нажмите кнопку **OK** – цифра в первом разряде значения даты замигает.

3. С помощью кнопок **▼**, **▲** и **OK** поразрядно установите требуемые дату и время, например *16.08.2016 14:31:20*:



и нажмите кнопку **OK** для ввода установленных значений – на дисплее кратковременно появится соответствующее сообщение:



4. Для возврата в меню режима «**Параметры**» нажмите кнопку **ESC**.

13 Просмотр и установка параметров

13.8 Блокировка звуковой сигнализации

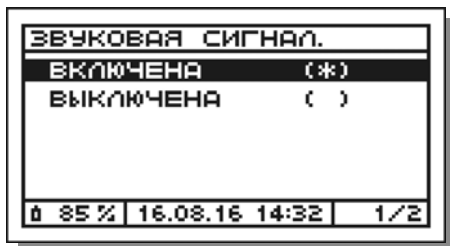
В газоанализаторах имеется возможность временной блокировки звуковой сигнализации.

Для блокировки звуковой сигнализации выполните следующие действия:

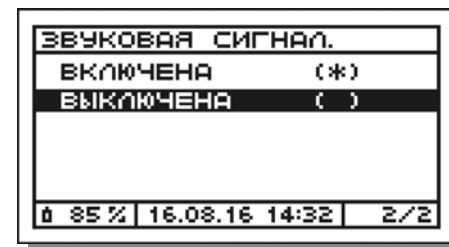
1. В меню режима работы «**Параметры**» выберите пункт «**Звуковая сигнализация**»:



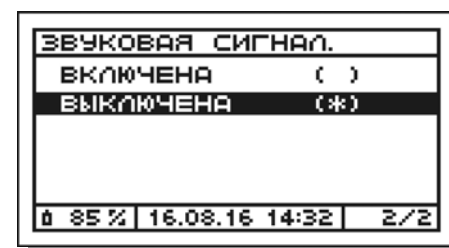
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее отобразится текущая установка сигнализации, например:



2. В появившемся меню выберите пункт «выключена»:



и нажмите кнопку **OK** – меню примет вид:



3. Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку **ESC**.

Примечания:

- Блокировка звуковой сигнализации действует только до выключения прибора. При следующем включении прибора сигнализация будет разблокирована.
- При необходимости разблокировки звуковой сигнализации без выключения прибора выполните действия по шагам 1-3 с выбором в меню «Звуковая сигнализация» пункта «включена».

13 Просмотр и установка параметров

13.9 Выбор языка принтера

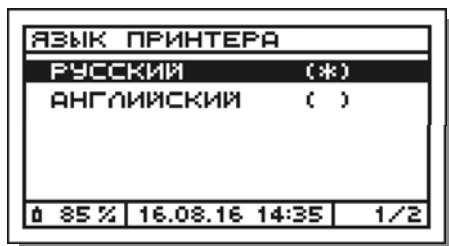
В газоанализаторах оператору предоставляется возможность выбора языка печати протоколов результатов измерений на внешнем ИК-термопринтере – русский или английский.

Для выбора языка принтера выполните следующие действия:

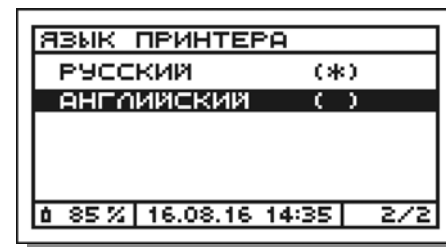
1. В меню режима работы «**Параметры**» выберите пункт «**Язык принтера**»:



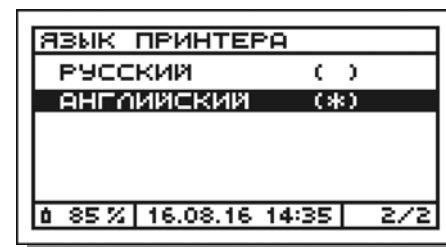
и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню возможных языков принтера, при этом символом «*» будет отмечен язык, активный в настоящее время, например:



2. В появившемся меню выберите требуемый язык принтера, например «английский»:



и нажмите кнопку **OK** – меню примет вид:



3. Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку **ESC**.

13 Просмотр и установка параметров

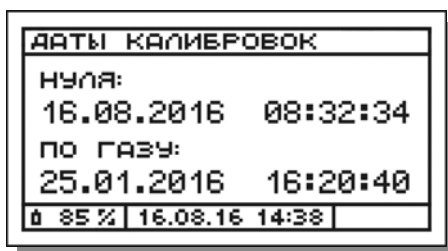
13.10 Просмотр дат последних калибровок

Для просмотра дат последней корректировки нулевых показаний (калибровки нуля) и калибровки (градуировки) газоанализатора по газовым смесям выполните следующие действия:

1. В меню режима работы «**Параметры**» выберите пункт «**Даты калибровок**»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее отобразятся даты последних выполненных калибровок, например:



2. Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку **ESC**.

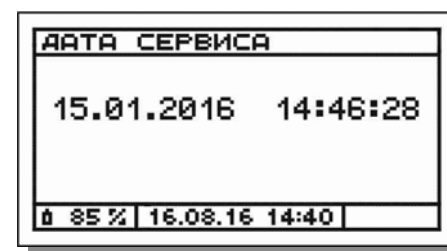
13.11 Просмотр даты последнего техобслуживания

Для просмотра даты последнего технического обслуживания газоанализатора на предприятии-изготовителе выполните следующие действия:

1. В меню режима работы «**Параметры**» выберите пункт «**Дата сервиса**»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее отобразится дата последнего технического обслуживания, например:



2. Для возврата в меню режима «Параметры» нажмите кнопку **ESC**.

14 Функции автоматического контроля

Для обеспечения нормальной работы отдельных элементов и прибора в целом в газоанализаторах автоматически контролируются следующие основные параметры:

- величина заряда аккумуляторной батареи;
- температура воздуха внутри корпуса прибора;
- производительность встроенного пробоотборного насоса;
- наличие свободного сброса (выхода) проанализированного газа;
- перегрузка (превышение диапазонов измерений) измерительных датчиков.

14.1 Контроль заряда аккумуляторной батареи

В газоанализаторах постоянно автоматически контролируется величина заряда аккумуляторной батареи (АБ):

1. В случае если в момент включения прибора заряд аккумуляторной батареи составит менее 10 %, на дисплей будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение, например:

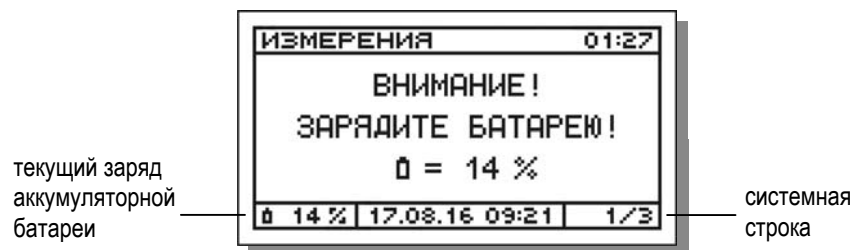


после чего прибор автоматически выключится.

В данной ситуации газоанализатор необходимо подключить к сети переменного тока 220 В/50 Гц и продолжить работу при электропитании от внешнего источника, либо дать возможность батарее зарядиться в течение не менее одного часа.

Примечание – При включении газоанализатора, подключенного к сети переменного тока, прибор даже при разряженной АБ продолжит работать. При этом одновременно начнется заряд батареи.

2. В случае снижения заряда аккумуляторной батареи в процессе работы прибора ниже 15 %, на дисплей будет периодически выводиться предупреждающее сообщение, например:



В данной ситуации прибор продолжит работать еще около 30 минут, но при снижении заряда ниже 10 % автоматически выключится.

3. В процессе работы пользователь может постоянно контролировать текущее значение заряда аккумуляторной батареи (в %) в левой части системной строки дисплея (см. рисунок выше).

ВНИМАНИЕ! Перед первым использованием прибора после приобретения, а также после длительного перерыва в эксплуатации (более трех недель), АБ необходимо полностью зарядить **до 100 %** заряда.

ВНИМАНИЕ! Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы, АБ необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) заряжать **до 100 %**, даже если прибор не эксплуатируется.

14 Функции автоматического контроля

ВНИМАНИЕ! Для корректного отображения текущего значения заряда АБ на дисплее прибора (во избежание «сбоя процентовки»), по возможности, заряжайте батарею **до 100 %** заряда при каждой подзарядке.

14.2 Контроль температуры воздуха внутри корпуса прибора

В газоанализаторах постоянно контролируется температура воздуха внутри корпуса прибора, значение которой должно находиться в пределах от 0 до 45 °С (рабочие условия):

1. В случае если в момент включения газоанализатора температура воздуха внутри корпуса прибора ($T_{\text{ПР}}$) окажется за пределами допустимого диапазона, после идентификационных данных на дисплей будет выведено соответствующее предупреждающее сообщение с указанием текущего значения $T_{\text{ПР}}$, например:



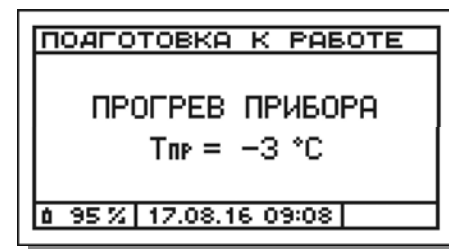
или



после чего прибор автоматически выключится.

В этой ситуации оператору необходимо выдержать газоанализатор при нормальной температуре в течение не менее двух часов и повторить попытку включения.

Примечание – При включении газоанализаторов модификаций с индексами «Т» и «Ех Т», оснащенных встроенными элементами обогрева, в случае если $T_{\text{ПР}}$ окажется ниже 0 °С, автоматически начнется прогрев прибора, при этом на дисплее появится соответствующее сообщение, например:



Прогрев будет продолжаться до тех пор, пока температура воздуха внутри корпуса прибора не нормализуется. При необходимости оператор может прервать прогрев, выключив прибор.

2. В случае если в процессе работы температура воздуха внутри корпуса прибора выйдет за допустимые пределы, на дисплей будет выведено одно из вышеприведенных предупреждающих сообщений, при этом:
 - а) Если данная ситуация возникла при работе в любом режиме, кроме режима измерений, после вывода сообщения газоанализатор автоматически выключится;
 - б) Если данная ситуация возникла в режиме измерений, сообщение будет выводиться периодически, работа газоанализатора продолжится, однако пользователю рекомендуется как можно скорее завершить измерения.

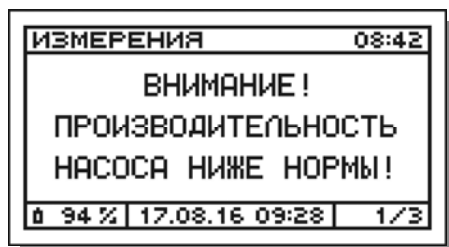
14 Функции автоматического контроля

3. В процессе работы пользователь может проконтролировать текущее значение температуры воздуха внутри корпуса прибора в разделе «Температура прибора» режима «Параметры» (см. п. 13.3).

14.3 Контроль производительности пробоотборного насоса

В газоанализаторах в режиме измерений постоянно контролируется производительность (расход) встроенного пробоотборного насоса, значение которой оказывает влияние на точность измерений и быстродействие прибора.

В случае снижения производительности насоса ниже предельно допустимого значения, на дисплей будет периодически выводиться соответствующее предупреждающее сообщение:



В данной ситуации пользователю рекомендуется самостоятельно принять меры по обнаружению и устранению причины снижения производительности, а при отрицательных результатах проведенных мероприятий – обратиться в службу сервиса предприятия-изготовителя.

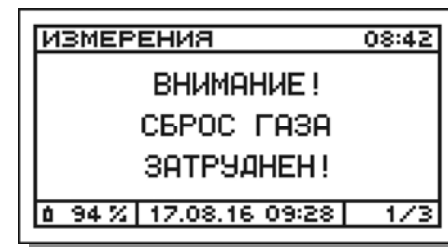
Примечание – Наиболее вероятными причинами снижения производительности насоса являются:

- загрязнение или неисправность насоса;
- перегиб пробоотборной трубки (при ее наличии в комплекте газоанализатора);
- загрязнение внутреннего и/или внешнего фильтра очистки пробы.

14.4 Контроль сброса проанализированного газа

В газоанализаторах в режиме измерений постоянно контролируется наличие свободного сброса (выхода) проанализированного газа за пределы прибора.

В случае полного или частичного перекрытия отверстия для сброса газа, на дисплей будет периодически выводиться соответствующее предупреждающее сообщение:



В данной ситуации пользователю рекомендуется самостоятельно принять меры по поиску и устранению причины затруднения сброса.

14.5 Контроль перегрузки измерительных датчиков

Продолжительность работы электрохимических газовых датчиков, во многом зависит от концентраций измеряемых газов. Поэтому, в целях увеличения срока службы датчиков, в газоанализаторах предусмотрена их защита при перегрузке по концентрации (превышении верхнего предела диапазона измерений):

1. В случае возникновения перегрузки какого-либо газового датчика, по соответствующему каналу вместо показаний начнет отображаться код перегрузки датчика – ↑↑↑↑, например (см. канал CO):

ИЗМЕРЕНИЯ		03:05	
O ₂	20.92 %	CO	↑↑↑↑ мг
NO	1.3 мг	CO ₂	0.15 %
NO ₂	0.4 мг	SO ₂	0.7 мг
NO _x	2.4 мг	H ₂ S	0.5 мг
б	94 %	17.08.16	09:23 1/3

При этом измерения по остальным каналам продолжатся, однако пользователю рекомендуется как можно скорее завершить измерения.

2. При снижении показаний по перегруженному датчику до нормальных значений прибор вновь начнет выводить на дисплей текущие результаты измерений, однако точность этих результатов не гарантируется. Пользователю рекомендуется покинуть зону измерений, продуть прибор чистым атмосферным воздухом до практически нулевых показаний, выполнить калибровку нуля и только после этого возобновить измерения.

Примечание – В случае если отсутствует возможность продуть прибор сразу после перегрузки, допускается это сделать позже, например, в лаборатории, оставив его работать на атмосферном воздухе в течение не менее 30 минут.

15 Уход за прибором в процессе эксплуатации

Для долговременной и надежной работы газоанализатора пользователь в процессе эксплуатации должен самостоятельно выполнять следующие операции ухода:

- регулярно, не реже одного раза в три недели, заряжать аккумуляторную батарею (см. п. 15.1) **до 100 %** (даже если прибор не эксплуатируется) и не хранить прибор с разряженной батареей;

ВНИМАНИЕ! Для корректного отображения текущего значения заряда аккумуляторной батареи на дисплее прибора (во избежание «сбоя процентовки»), по возможности, заряжайте батарею **до 100 %** заряда при каждой подзарядке.

- регулярно проверять и, при сильном загрязнении, своевременно заменять внешний фильтр очистки пробы (см. п. 15.2);
- по мере необходимости устанавливать бумагу и заменять батарейки во внешнем ИК-термопринтере (при его наличии в комплекте газоанализатора, см. п.п. 15.3 и 15.4);
- при загрязнении лицевой панели и корпуса чистить прибор влажной антистатической тряпкой, не применяя растворители и моющие средства.

15.1 Подзарядка аккумуляторной батареи

Для подзарядки аккумуляторной батареи газоанализатора необходимо использовать блок питания/зарядное устройство (ЗУ), входящее в комплект поставки прибора и имеющее следующие выходные параметры постоянного тока:

- номинальное значение напряжения: 15 В;
- номинальное значение тока: от 2,5 до 3 А.

Заряд батареи может производиться как в выключенном, так и во включенном состоянии прибора.

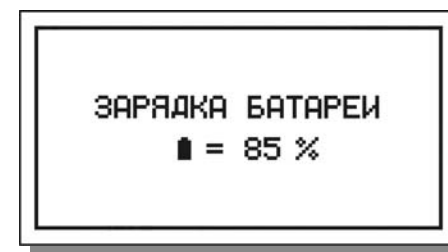
Время полного цикла заряда аккумуляторной батареи до 100 % составляет не более 5 ч.

Для подзарядки батареи выполните следующие действия:

1. Подключите ЗУ к сети питания 220 В/50 Гц. При наличии в сети напряжения, на корпусе ЗУ должен загореться зеленый светодиод.
2. Подсоедините ЗУ к газоанализатору, вставив штекерный разъем кабеля в гнездо, находящееся в нижней части корпуса прибора и обозначенное маркировкой:
 - « $U_m=15\text{ В}$, $I_m=3\text{ А}$ » – для модификаций с индексами «Ех» и «Ех Т»;
 - « $U=15\text{ В}$, $I=2,5\text{ А}$ » – для остальных модификаций.– начнется заряд батареи.

При этом:

- а) Если в этот момент прибор выключен, на его дисплее появится сообщение о процессе заряда батареи, при этом ход заряда будет подтверждаться миганием символа батареи и постепенным ростом значения заряда в %, например:



- б) Если в этот момент прибор включен, заряд аккумуляторной батареи будет выполняться в фоновом режиме одновременно с основной работой прибора, ход заряда будет отображаться миганием символа батареи и постепенным ростом значения заряда в % в левой части системной строки дисплея газоанализатора (см. п. 10.1).

ВНИМАНИЕ! Перед первым использованием прибора после приобретения, а также после длительного перерыва в эксплуатации (более трех недель), аккумуляторную батарею прибора необходимо полностью зарядить **до 100 %** заряда.

ВНИМАНИЕ! Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы аккумуляторной батареи, а также для обеспечения работоспособности измерительного датчика NO (на который должно постоянно подаваться базовое напряжение), аккумулятор необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) полностью заряжать **до 100 %**, даже если прибор не эксплуатируется.

ВНИМАНИЕ! Для корректного отображения текущего значения заряда аккумуляторной батареи на дисплее прибора (во избежание «сбоя процентовки»), по возможности, заряжайте батарею **до 100 %** заряда при каждой подзарядке.

15 Уход за прибором в процессе эксплуатации

15.2 Замена внешнего фильтра очистки пробы

Внешний фильтр очистки пробы, находящийся в корпусе входного штуцера газа, представляет собой диск из специального фильтрующего материала.

Для проверки и/или замены внешнего фильтра очистки пробы выполните следующие действия (см. рисунок 19):

1. Открутите крышку корпуса входного штуцера газа и откройте ее.
2. С помощью пинцета извлеките круглую резиновую прокладку, а затем дисковый фильтр.
3. Визуально проверьте фильтр на загрязненность.
4. При его загрязнении (сильном потемнении) замените фильтр на аналогичный запасной из комплекта поставки прибора (также поставляется дополнительно по заказу).
5. Установите на место резиновую прокладку.
6. Установите на место крышку фильтра и закрутите ее до упора.

ВНИМАНИЕ! Во избежание загрязнения внутренних магистралей прибора и пробоотборного насоса эксплуатация газоанализатора без входного фильтра ЗАПРЕЩЕНА!

15.3 Установка бумаги в термопринтер

Для нормальной работы внешнего ИК-термопринтера должна применяться термобумага шириной 58 мм при максимальном диаметре рулона 32 мм, намотанная термочувствительным слоем наружу.

Установка бумаги в термопринтер осуществляется следующим образом:

1. Откройте крышку отсека бумаги принтера.
2. Размотайте рулон бумаги на 5 см.

3. Установите рулон в отсек бумаги принтера так, чтобы отмотанный край рулона остался снаружи.
4. Закройте крышку отсека бумаги принтера.
5. Проверьте работоспособность принтера, нажав кнопку включения, а затем несколько раз кнопку прокрутки бумаги (см. рисунок 5). Убедитесь, что бумага без помех выходит из принтера.

15.4 Замена батареек в термопринтере

Электропитание внешнего ИК-термопринтера осуществляется от четырех стандартных батареек напряжением 1,5 В и типоразмером АА.

Батарейки находятся в батарейном отсеке, крышка которого расположена на нижней стороне принтера.

Замена батареек осуществляется в следующем порядке:

1. С помощью крестовой отвертки открутите фиксирующий винт крышки батарейного отсека.
2. Откройте крышку и извлеките батарейки.
3. Установите в принтер новый комплект батареек.
4. Закройте крышку и зафиксируйте ее винтом.
5. Проверьте работоспособность принтера, нажав кнопку включения. Убедитесь, что на передней стороне принтера загорелся зеленый индикатор наличия электропитания (см. рисунок 5).

Примечание – В случае питания принтера от аккумуляторных батарей, их подзарядка (после извлечения из принтера) должна осуществляться с помощью внешнего зарядного устройства (не входит в комплект поставки принтера).

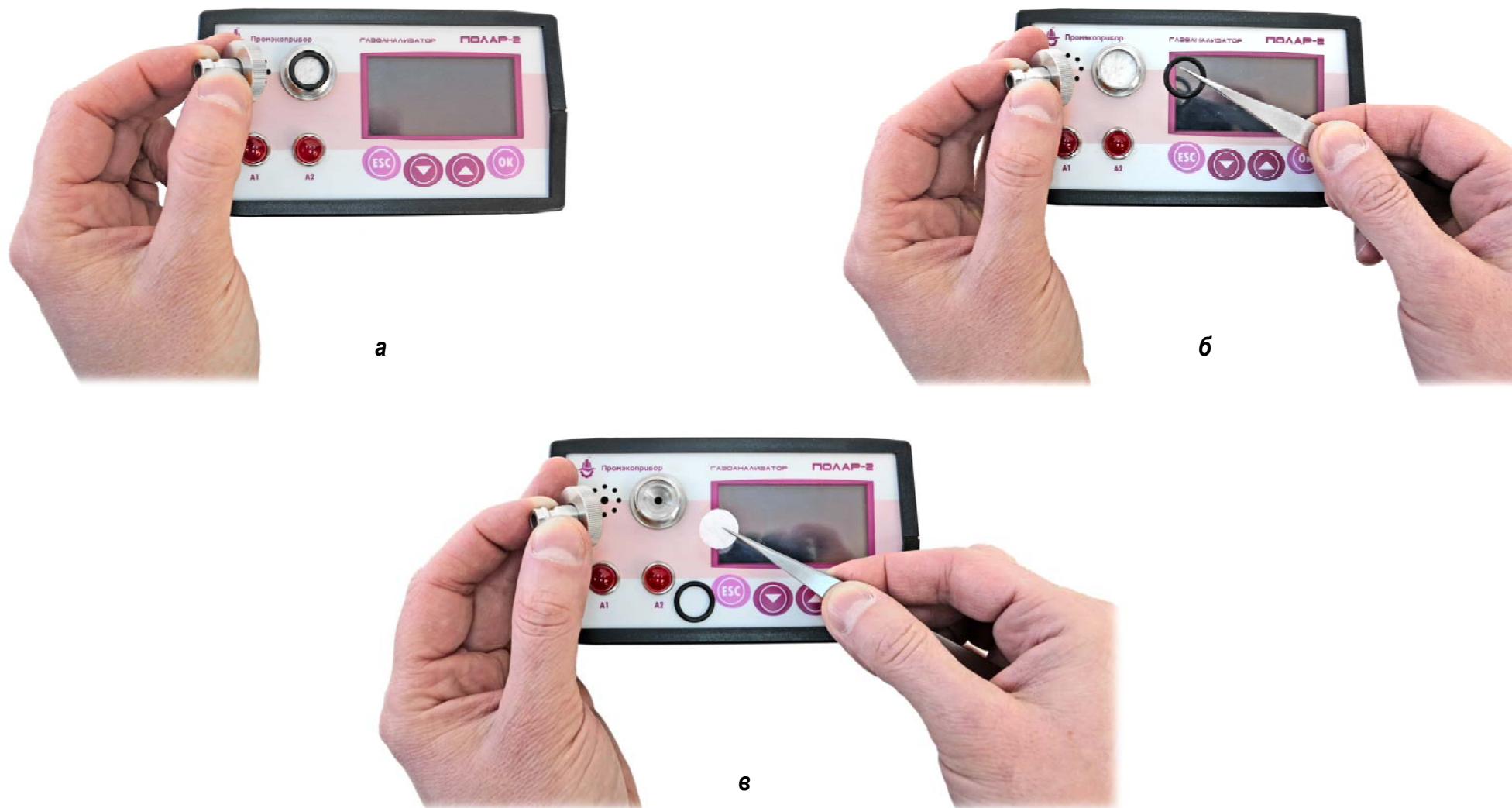


Рисунок 19 – Замена внешнего фильтра очистки пробы

16 Техническое обслуживание

16.1 Газоанализаторы являются сложными измерительными приборами, требующими регулярного технического обслуживания на предприятии-изготовителе.

16.2 В процессе технического обслуживания газоанализаторов выполняются следующие операции:

- внешний осмотр корпуса, лицевой панели, элементов управления, общая проверка работоспособности прибора;
- проверка работоспособности и остаточного ресурса измерительных датчиков и, при необходимости, их замена*;
- проверка работоспособности и остаточного ресурса аккумуляторной батареи и, при необходимости, ее замена*;
- проверка работоспособности и производительности пробоотборного насоса и, при необходимости, его чистка;
- проверка состояния и герметичности телескопического пробоотборного зонда и пробоотборной трубки (при их наличии в комплекте газоанализатора) и, при необходимости, ремонт* или замена* элементов;
- проверка состояния внутреннего фильтра очистки пробы и, при необходимости, его замена*;
- проверка состояния внешнего фильтра очистки пробы и, при необходимости, его замена;
- проверка состояния внутренних магистралей прибора и, при необходимости их чистка или замена;
- проверка версии и, при необходимости, обновление программного обеспечения газоанализатора;

- внешний осмотр, проверка состояния и работоспособности внешнего ИК-термопринтера (при его наличии в комплекте газоанализатора) и, при необходимости, его ремонт* или замена*.

Примечание – Операции, отмеченные «*», выполняются по согласованию с Заказчиком и оплачиваются дополнительно.

16.3 Техническое обслуживание газоанализаторов рекомендуется проводить ежегодно на этапе подготовки приборов к поверке.

16.4 Перечень сменных частей (имеющих ограниченный срок службы) и расходных материалов газоанализаторов приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Перечень сменных частей и расходных материалов

Наименование части (материала)	Средний срок службы	Примечания
Датчик измерений O ₂	1,5-2 года	*
Датчики измерений NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S	2 года	без перегрузок по концентрации
Датчики измерений CO, NO	3 года	
Датчик измерений NH ₃	1,5-2 года	
Датчики измерений CO ₂ , CH	>5 лет	–
Датчик измерений ЛОС	2-3 года	–
Аккумуляторная батарея	>2 лет	при <500 циклах разряд-заряд
Внутренний фильтр очистки пробы	не установлен	в зависимости от условий эксплуатации
Внешний фильтр очистки пробы		

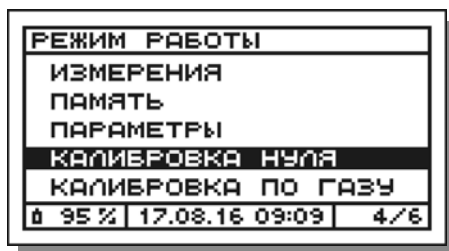
Примечание: * – Срок службы датчика O₂ не зависит от интенсивности эксплуатации газоанализатора и измеряемых концентраций.

17 Корректировка нулевых показаний

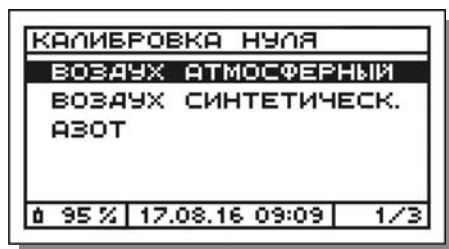
Корректировка нулевых показаний (калибровка нуля) газоанализатора должна выполняться в зависимости от частоты эксплуатации прибора, оптимально – в начале каждой серии измерений.

Для корректировки нулевых показаний выполните следующие действия:

1. Выберите в главном меню газоанализатора (меню «Режим работы») пункт «Калибровка нуля»:



и нажмите кнопку **OK** – на дисплее появится меню режима «Калибровка нуля»:



2. В появившемся меню «Калибровка нуля» (см. рисунок выше) оператор должен выбрать пункт меню, соответствующий типу нулевого газа, который будет использоваться для калибровки, при этом:

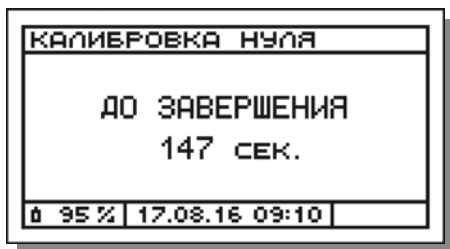
- под типом «**Воздух атмосферный**» понимается чистый атмосферный воздух, в котором отсутствуют загрязняющие компоненты;
- под типом «**Воздух синтетический**» – синтетический воздух, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;
- под типом «**Азот**» – азот особой чистоты, выпускаемый по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

ВНИМАНИЕ! Калибровка нуля является важнейшей процедурой, оказывающей большое влияние на точность выполнения последующих измерений и должна проводиться при пропускании через газоанализатор нулевого газа, не содержащего определяемые компоненты.

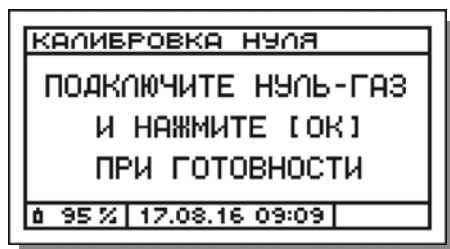
Примечания:

- По каналу O₂ (при его наличии в приборе) корректировка нулевых показаний не выполняется. При этом при выборе оператором типа «**Воздух атмосферный**» или «**Воздух синтетический**», вместо корректировки нулевых показаний по каналу O₂ выполняется калибровка по газу по точке 20,9 % (об.), соответствующей нормальному содержанию O₂ в атмосферном воздухе и в воздухе синтетическом.
 - По каналам CO и CO₂ (при их наличии в приборе) при выборе типа «**Воздух атмосферный**» корректировка нулевых показаний не выполняется (поскольку в естественный состав атмосферного воздуха входят CO и CO₂ и последующие показания по каналам CO и CO₂ будут некорректными).
3. Выберите тип нулевого газа и нажмите кнопку **OK**, при этом:
 - а) При выборе типа «**Воздух атмосферный**» газоанализатор сразу перейдет непосредственно к калибровке, которая будет продолжаться в течение **180 секунд**. При этом на дисплее будет отображаться время, оставшееся до ее завершения, например:

17 Корректировка нулевых показаний



- б) При выборе типа «**Воздух синтетический**» или «**Азот**» из баллона под давлением на дисплее сначала появится сообщение:



Соберите газовую систему, схема которой изображена на рисунке 20, включив в нее баллон с выбранным нулевым газом.

Подайте газ с расходом в пределах 1,0-1,2 л/мин (контролируя по ротаметру) и нажмите кнопку **OK** – газоанализатор перейдет к выполнению калибровки, на дисплее появится сообщение с обратным отсчетом времени (см. рисунок выше).

4. По завершению калибровки на дисплей будет кратковременно выведено соответствующее подтверждающее сообщение:



После чего газоанализатор вернется в меню режима «Калибровка нуля».

5. Для выхода из режима «Калибровка нуля» и возврата в главное меню газоанализатора (меню «Режим работы») нажмите кнопку **ESC**.

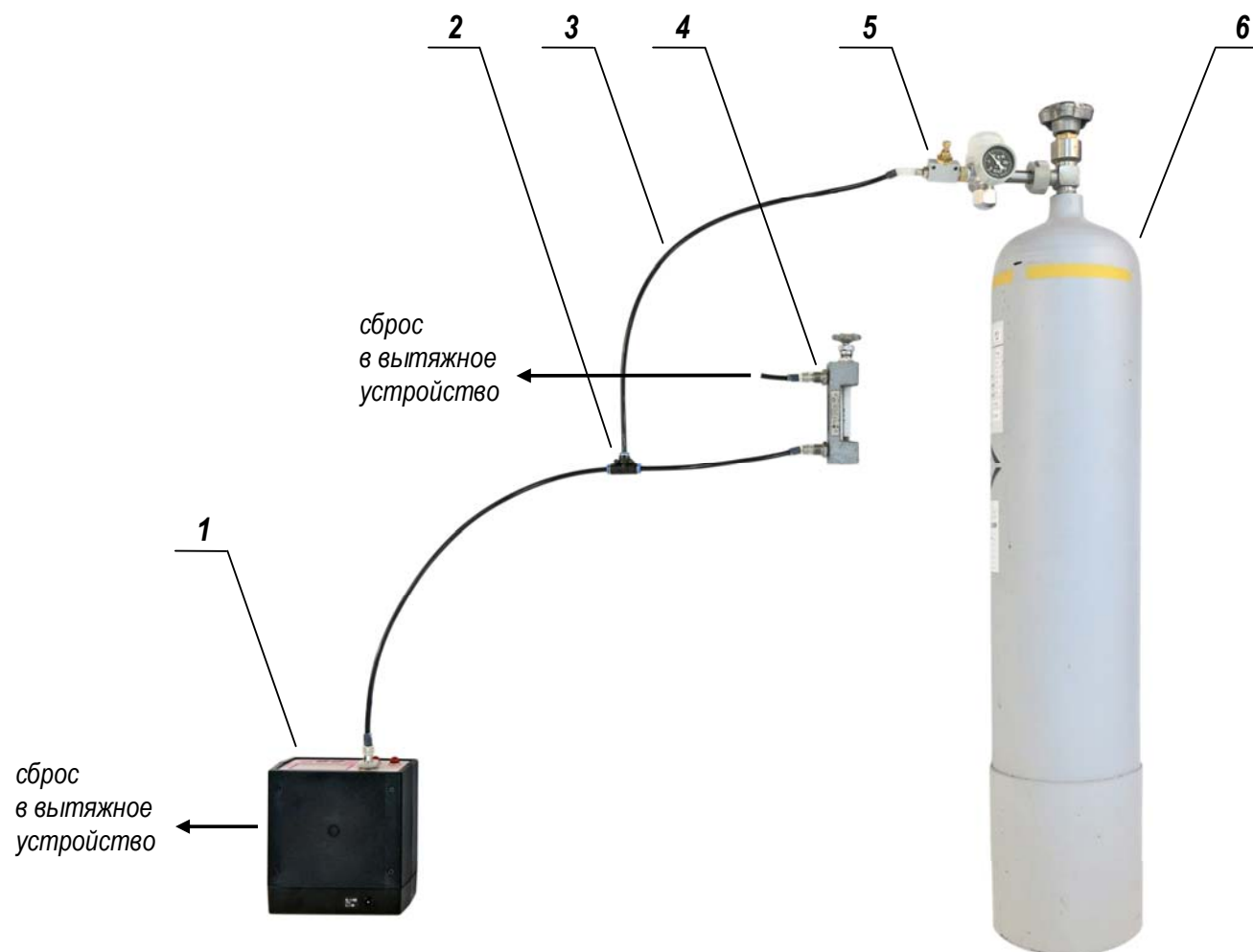


Рисунок 20 – Газовая схема соединений при подаче на газоанализатор нулевого газа или газовой смеси (ГС) из баллона под давлением

1 – газоанализатор; 2 – тройник; 3 – трубка фторопластовая; 4 – ротаметр типа РМ-А-0,063 ГУЗ;

5 – вентиль точной регулировки; 6 – баллон с нулевым газом или ГС

18 Калибровка

18.1 Под калибровкой (градуировкой) газоанализатора понимается корректировка его показаний (корректировка градуировочной характеристики) в процессе эксплуатации по газовым смесям с известным содержанием определяемых компонентов.

18.2 Основной причиной изменения показаний газоанализаторов в процессе эксплуатации является постепенное снижение чувствительности применяемых в приборах газовых датчиков, в особенности электрохимического типа, имеющих ограниченный срок службы.

18.3 Калибровку газоанализаторов по газовым смесям рекомендуется проводить ежегодно на этапе подготовки приборов к поверке, а также в случае снижения точности результатов измерений в процессе эксплуатации.

18.4 Калибровка является сложной технической процедурой, требующей высокой квалификации исполнителя и средств калибровки (газовых смесей) высокой точности (отношение погрешности средства калибровки к погрешности прибора не должно превышать значения 1/3).

18.5 Калибровка газоанализаторов «Полар-2» по газовым смесям выполняется в специальном режиме работы **«Калибровка по газу»**, защищенном от несанкционированного входа паролем (кодом доступа), доступным только работникам сервисной службы предприятия-изготовителя.

19 Поверка

19.1 Поверка газоанализаторов проводится в соответствии с документом МП 205-01-2016 с изменением №1 «Газоанализаторы многокомпонентные «Полар», модели «Полар», «Полар-2», «Полар Универсал», «Полар про». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 29.05.2017.

Интервал между поверками газоанализаторов – один год.

19.2 По вопросу проведения поверки газоанализаторов рекомендуем обращаться на предприятие-изготовитель – ООО «Промэкоприбор», аккредитованное на право проведения поверки средств измерений (регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.310314).

В этом случае проведение поверки будет совмещено с выполнением работ по техническому обслуживанию прибора (см. раздел 16).

20 Транспортирование и хранение

20.1 Условия транспортирования газоанализаторов должны соответствовать условиям группы 5 по ГОСТ 15150:

- температура окружающей среды – от -30 до +50 °С;
- относительная влажность окружающей среды – до 98 % при температуре +25 °С.

20.2 Газоанализаторы могут транспортироваться всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушных видов транспорта.

20.3 При транспортировке тара должна быть надежно закреплена и защищена от воздействия солнечных лучей, осадков, пыли и химических веществ, уровень допускаемой вибрации – группа L1 согласно ГОСТ Р 52931.

20.4 После длительной транспортировки при отрицательной температуре приборы перед первым включением должны быть выдержаны при комнатной температуре в течение не менее 12 ч.

20.5 Газоанализаторы должны храниться в заводской упаковке в закрытых помещениях при условиях, соответствующих условиям хранения 1 по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от 5 до 40 °С. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

20.6 В условиях складирования газоанализаторы должны храниться на стеллажах. Воздух помещений, в которых хранятся приборы, не должен содержать пыли и примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов и электрорадиоэлементов.

20.7 Во время транспортирования и хранения газоанализаторов, во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы аккумуляторной батареи, а также для обеспечения работоспособности

измерительного датчика NO (на который должно постоянно подаваться базовое напряжение), аккумуляторную батарею газоанализатора необходимо периодически (не реже одного раза в три недели с даты отгрузки прибора потребителю) полностью заряжать **до 100 %**.

21 Утилизация

21.1 Газоанализаторы не оказывают химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.

21.2 По истечении установленного срока службы газоанализаторы не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

21.3 Утилизация газоанализаторов должна проводиться в соответствии с законодательством РФ и правилами, действующими в эксплуатирующей организации. При утилизации необходимо руководствоваться Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89.

22 Гарантийные обязательства

22.1 Изготовитель гарантирует соответствие газоанализаторов требованиям технических условий ПЛЦК.413411.004 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

22.2 Гарантийный срок эксплуатации газоанализаторов (за исключением измерительных газовых датчиков) – 24 месяца с даты отгрузки прибора потребителю, включая хранение на складе.

Гарантийный срок эксплуатации измерительных газовых датчиков, установленных в газоанализаторе – 9 месяцев с даты отгрузки прибора потребителю.

Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы: внутренний и внешний фильтры очистки пробы.

22.3 К негарантийным случаям относятся:

- а) повреждения газоанализатора, возникшие после исполнения поставщиком обязательств по поставке, в процессе доставки прибора потребителю третьими лицами;
- б) повреждения газоанализатора, возникшие вследствие нарушения правил и условий эксплуатации, изложенных в РЭ;
- в) повреждения газоанализатора, возникшие вследствие природных явлений и непреодолимых сил (удар молнии, наводнение, пожар и пр.), несчастных случаев, а также несанкционированных действий третьих лиц;
- г) повреждения газоанализатора, возникшие вследствие вскрытия прибора покупателем или третьими лицами без разрешения поставщика (нарушена заводская пломбировка или газоанализатор имеет следы несанкционированного ремонта);
- д) повреждения газоанализатора, возникшие вследствие использования прибора не по прямому назначению;

е) возникновение дефекта, вызванного изменением конструкции газоанализатора, подключением внешних устройств, не предусмотренных изготовителем;

ж) повреждения газоанализатора, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь прибора посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых или животных.

22.4 Гарантийный ремонт выполняется на территории предприятия-изготовителя. Доставка неисправного прибора выполняется за счет и силами потребителя, если в договоре на поставку не указано иное.

22.5 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт газоанализатора, о чем делается отметка в Паспорте.

22.6 Части и комплектующие, замененные (вышедшие из строя) в течение гарантийного срока, являются собственностью изготовителя. Для всех частей, которые устанавливаются в течение гарантийного срока или при послегарантийном обслуживании, гарантийный срок отсчитывается с даты их установки в прибор.

23 Расчетные формулы

23.1 Расчет массовых концентраций (пересчет из млн⁻¹ в мг/м³)

В газоанализаторах автоматически рассчитываются и выводятся на дисплей значения массовых концентраций определяемых компонентов, приведенные к нормальным условиям (T=20 °C, P=101,3 кПа). Расчет выполняется по формуле

$$C(i)_{\text{мг/м}^3} = C(i)_{\text{млн}^{-1}} \cdot K(i), \quad (1)$$

где:

$C(i)_{\text{млн}^{-1}}$ - измеренное значение объемной доли i -го определяемого компонента, млн⁻¹ (ppm);

$K(i)$ - коэффициент пересчета для i -го определяемого компонента при н.у. (T=20 °C; P=101,3 кПа), см. таблицу 19.

Таблица 19 – Коэффициенты пересчета при н.у. (20 °C; 101,3 кПа)

Компонент	CO	NO	NO ₂	SO ₂	H ₂ S
$K(i)$	1,16	1,25	1,91	2,66	1,42
Компонент	NH ₃	CH ₄	C ₃ H ₈	C ₆ H ₁₄	i-C ₄ H ₈
$K(i)$	0,70	0,67	1,83	3,59	2,33

23.2 Расчет суммы оксидов азота (NO_x)

В газоанализаторах на основании результатов измерений содержания оксида (NO) и диоксида азота (NO₂) автоматически рассчитывается и выводится на дисплей значение объемной доли или массовой концентрации (в зависимости от установленных пользователем единиц измерений) суммы оксидов азота (NO_x):

1. Расчет объемной доли NO_x выполняется по формуле

$$C(NO_x)_{\text{млн}^{-1}} = C(NO)_{\text{млн}^{-1}} + C(NO_2)_{\text{млн}^{-1}}, \quad (2)$$

где:

$C(NO)_{\text{млн}^{-1}}, C(NO_2)_{\text{млн}^{-1}}$ - измеренные значения объемной доли NO и NO₂, млн⁻¹ (ppm).

2. Расчет массовой концентрации NO_x в пересчете на NO₂, приведенной к нормальным условиям (T=20 °C, P=101,3 кПа), выполняется по формуле

$$C(NO_x)_{\text{мг/м}^3} = \frac{1,91}{1,25} \cdot C(NO)_{\text{мг/м}^3} + C(NO_2)_{\text{мг/м}^3}, \quad (3)$$

где:

1,25; 1,91 - коэффициенты пересчета для NO и NO₂ по таблице 19.

24 Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

24 Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

Перечень наиболее часто встречающихся ошибок в работе с газоанализаторами, неисправностей и способов их устранения приведен в таблице 20.

Таблица 20 – Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

Внешние признаки ошибки или неисправности	Предупреждающее сообщение на дисплее	Вероятные причины	Способ устранения
Прибор не включается	–	Полностью разряжена аккумуляторная батарея	Зарядите аккумуляторную батарею до 100 %, либо обеспечьте питание прибора от сети переменного тока 220 В/50 Гц и повторите попытку включения
		Аккумуляторная батарея вышла из строя	Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора
Прибор выключился сразу после включения. Перед выключением на дисплее появилось предупреждающее сообщение	ВНИМАНИЕ! Нарушена целостность ПО	Нарушена целостность программного обеспечения прибора	Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора
	ВНИМАНИЕ! Зарядите батарею!	Аккумуляторная батарея разряжена ниже 10 %	Зарядите аккумуляторную батарею в течение не менее одного часа, либо обеспечьте питание прибора от сети переменного тока 220 В/50 Гц и повторите попытку включения
	ВНИМАНИЕ! Температура прибора ниже нормы!	Температура воздуха внутри корпуса прибора ниже 0 °С	Выдержите прибор при нормальной температуре в течение не менее двух часов и повторите попытку включения
	ВНИМАНИЕ! Температура прибора выше нормы!	Температура воздуха внутри корпуса прибора выше 45 °С	

24 Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

Продолжение таблицы 20

Внешние признаки ошибки или неисправности	Предупреждающее сообщение на дисплее	Вероятные причины	Способ устранения
Прибор включился, но на дисплее появилось и остается предупреждающее сообщение	ВНИМАНИЕ! Повреждены конфигурационные данные! Нажмите [OK]	Повреждены конфигурационные данные прибора (наименование модели и заводской номер газоанализатора, диапазоны измерений, градуировочные константы и т.д.)	В данной ситуации эксплуатация прибора ограничена – заблокированы режимы «Измерения» и «Параметры». Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора
	ВНИМАНИЕ! Необходим сервис Нажмите [OK]	С момента последнего технического обслуживания прибора на предприятии-изготовителе прошло более одного года	Для продолжения работы нажмите кнопку [OK]. Для отключения сообщения отправьте прибор на техническое обслуживание на предприятие-изготовитель
	Прогрев прибора	Температура воздуха внутри корпуса прибора ниже 0 °С. Включился автоматический прогрев прибора	Дождитесь завершения прогрева прибора (Примечание – Данная ситуация возможна только для газоанализаторов модификаций с индексами «Т» и «Ex Т», оснащенных элементами обогрева
Прибор выключился в процессе работы. Перед выключением на дисплее появилось предупреждающее сообщение	ВНИМАНИЕ! Зарядите батарею!	Аккумуляторная батарея разрядилась в процессе работы ниже 10 %	Зарядите аккумуляторную батарею в течение не менее одного часа, либо обеспечьте питание прибора от сети переменного тока 220 В/50 Гц и повторите попытку включения
	ВНИМАНИЕ! Температура прибора ниже нормы!	Температура воздуха внутри корпуса прибора ниже 0 °С	Выдержите прибор при нормальной температуре в течение не менее двух часов и только затем возобновите работу
	ВНИМАНИЕ! Температура прибора выше нормы!	Температура воздуха внутри корпуса прибора выше 45 °С	

24 Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

Продолжение таблицы 20

Внешние признаки ошибки или неисправности	Предупреждающее сообщение на дисплее	Вероятные причины	Способ устранения	
<p>Прибор работает.</p> <p>На дисплее периодически появляется предупреждающее сообщение</p>	<p>ВНИМАНИЕ! Зарядите батарею!</p>	Аккумуляторная батарея разрядилась в процессе работы ниже 15 %	Прибор продолжит работать еще около 30 минут, но при снижении заряда ниже 10 % автоматически выключится. Как можно скорее завершите измерения или продолжите работу, подключив прибор к сети переменного тока 220 В/50 Гц	
	<p>ВНИМАНИЕ! Температура прибора ниже нормы!</p>	Температура воздуха внутри корпуса прибора ниже 0 °С	Как можно скорее завершите измерения и выключите прибор. Выдержите прибор при нормальной температуре в течение не менее двух часов и только затем возобновите работу	
	<p>ВНИМАНИЕ! Температура прибора выше нормы!</p>	Температура воздуха внутри корпуса прибора выше 45 °С	Как можно скорее завершите измерения и выключите прибор. Выдержите прибор при нормальной температуре в течение не менее двух часов и только затем возобновите работу	
	<p>ВНИМАНИЕ! Производительность насоса ниже нормы!</p>	<p>Загрязнение или неисправность пробоотборного насоса</p> <p>Неисправность датчика расхода</p>	Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора	
			<p>Перегиб пробоотборной трубки (при ее наличии в комплекте прибора), загрязнение внутреннего и/или внешнего фильтра очистки пробы</p>	Найдите и самостоятельно устраните причину снижения производительности пробоотборного насоса
			Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора	
	<p>ВНИМАНИЕ! Сброс газа затруднен!</p>	<p>Отверстие сброса частично или полностью перекрыто</p> <p>Неисправность датчика расхода</p>	Найдите и самостоятельно устраните причину затруднения сброса газа	
			Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора	

24 Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

Продолжение таблицы 20

Внешние признаки ошибки или неисправности	Предупреждающее сообщение на дисплее	Вероятные причины	Способ устранения
Прибор работает. На дисплее отсутствуют показания по каналу XXX	XXX ↑↑↑↑	Превышен верхний предел диапазона измерений датчика XXX, где XXX – определяемый компонент CO/NO/NO ₂ /SO ₂ /H ₂ S/NH ₃ /CO ₂ /CH/ЛОС	Завершите измерения и продуйте прибор чистым атмосферным воздухом
Прибор работает. Не осуществляется печать результатов измерений на внешнем ИК-термопринтере	–	Не включен принтер	Включите принтер и повторите печать
		Принтер не включается из-за отсутствия или разрядки элементов электропитания	Проверьте и, при необходимости, замените батарейки
		В принтере отсутствует бумага	Проверьте и, при необходимости, установите в принтер бумагу
		Результаты не передаются из прибора на принтер	Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора (принтера)
		Принтер неисправен	
Прибор работает. Не осуществляется передача данных на компьютер	–	Нет связи между прибором и компьютером	Проверьте кабель связи и правильность его подключения
		Неправильная последовательность действий оператора	Повторите операцию передачи данных в соответствии с п. 12.5
		Программа приема данных, установленная на ПК, не соответствует программному обеспечению прибора, обновленному при техническом обслуживании	Обновите версию программы приема данных на ПК или обратитесь на предприятие-изготовитель за консультацией

24 Возможные ошибки в работе, неисправности и способы их устранения

Продолжение таблицы 20

Внешние признаки ошибки или неисправности	Предупреждающее сообщение на дисплее	Вероятные причины	Способ устранения
Прибор выключился в процессе работы. При этом на дисплее не было никаких предупреждающих сообщений, а отображаемое значение заряда составляло более 15 %	—	Аккумуляторная батарея разрядилась в процессе работы по фактическому значению ниже 10 %. Отображаемое на дисплее значение заряда не соответствует фактическому (сбой процентовки)	Зарядите аккумуляторную батарею до 100 %
Аккумуляторная батарея прибора не заряжается (процесс заряда не индицируется на дисплее)	—	Зарядное устройство не подключено к сети питания	Проверьте сетевую розетку и наличие напряжения в сети питания
		Зарядное устройство неисправно	Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта зарядного устройства
		Блок питания прибора не исправен	Обратитесь на предприятие-изготовитель для ремонта прибора
Прибор работает, но не реагирует на нажатия кнопок	—	Произошло зависание микроконтроллера	Перезагрузите прибор путем нажатия кнопки [ОК] в течение 10 секунд