

Руководство по эксплуатации

Газоанализаторы
многокомпонентные
MONOLIT M

ТНРЦ.413411.002 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ	5
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3	КОМПЛЕКТНОСТЬ	9
4	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	10
5	МАРКИРОВКА	15
6	УПАКОВКА	16
7	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
8	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	18
9	ПОРЯДОК РАБОТЫ	20
10	ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ	25
11	РАБОТА С ПАМЯТЬЮ ДАННЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	28
12	УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	29
13	КАЛИБРОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	29
14	РЕЖИМ РАБОТЫ «ОБСЛУЖИВАНИЕ»	31
15	РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ	31
16	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	32
17	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	34
18	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ и УТИЛИЗАЦИЯ	35
19	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	35
20	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	36

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ



Внимание!
Прочтите эти
указания перед
включением
прибора!

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электрическое питание газоанализаторов «MONOLIT M» осуществляется от встроенной перезаряжаемой Li-ion аккумуляторной батареи 8,4 В / 4 Ач, либо (**вне взрывоопасных зон**) от однофазной сети переменного тока 220 В / 50 Гц через внешний блок питания 9 В / 3,88 А, входящий в комплект поставки прибора.

Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы аккумулятор необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) полностью заряжать, даже если прибор не эксплуатируется.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАРЯЖАТЬ ПРИБОР ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ!

РАБОТА ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

Газоанализаторы «MONOLIT M» во взрывозащищенном исполнении предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Заряд аккумуляторной батареи и работа от сети с помощью внешнего блока питания, а также печать протоколов измерений с помощью внешнего инфракрасного термопринтера обычного исполнения могут выполняться только вне взрывоопасных зон.

РЕМОНТ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Ремонт газоанализаторов «MONOLIT M», а также замена в них каких-либо частей может выполняться только на предприятии-изготовителе. **В противном случае может быть нарушена взрывозащищенность прибора!**

СИГНАЛИЗАЦИЯ

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

КОНФИГУРАЦИЯ ПРИБОРА

Газоанализаторы «MONOLIT M» могут содержать в своем составе от 1 до 8 измерительных датчиков.

КАЛИБРОВКА НУЛЯ

Калибровка нулевых показаний газоанализатора должна выполняться на чистом атмосферном воздухе, не содержащем определяемые прибором компоненты.

ЗАВЕРШЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Не завершайте измерения не продув прибор чистым воздухом.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия и техническими характеристиками газоанализаторов многокомпонентных «MONOLIT M» и содержит сведения, необходимые для их правильной эксплуатации и технического обслуживания.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Газоанализаторы «MONOLIT M» предназначены для:

- измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов, паров горючих жидкостей и их совокупности в воздухе;
- измерения содержания кислорода (O_2) и токсичных газов 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;
- выдачи звуковой и световой сигнализации при превышении измеряемой величиной установленных пороговых значений.

Область применения газоанализаторов – контроль атмосферного воздуха, воздуха жилых зон и рабочей зоны 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.), в том числе на взрывоопасных объектах.

1.2 Газоанализаторы «MONOLIT M» во взрывозащищенном исполнении соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011), ГОСТ 31610.0-2014Р «Взрывоопасные среды. Оборудование. Общие требования» и имеют маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T4 Ga X. Вид взрывозащиты – «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Оборудование с видом взрывозащиты "ис-кробезопасная электрическая цепь "i"».

1.3 По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы «MONOLIT M» всех модификаций соответствуют исполнению У категории 2.1 по ГОСТ 15150.

По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы имеют исполнение L3 по ГОСТ 12997, по защищенности от воздействия окружающей среды - исполнение В3 по ГОСТ 12997.

Корпус газоанализаторов имеет степень защиты от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды – IP20 или IP54 (по заказу) по ГОСТ 14254

1.4 Условия эксплуатации газоанализаторов:

- диапазон температуры окружающей среды:

модификации с индексом «Т»	от –50 до +45 °С;
остальные модификации	от 0 до +45 °С;
- диапазон атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- диапазон относительной влажности от 0 до 95 % при температуре 35 °С.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Перечень компонентов, определяемых газоанализаторами в составе анализируемой смеси, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности, а также время установления показаний ($T_{0,9}$) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определяемый Компонент	Диапазон Измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		
		абсолютная	приведенная к конечному значению диапазона измерений	относительная
Кислород (O_2)	От 0 до 25,0 % (об.)	$\pm 0,2$ % (об.)	-	-
Диоксид углерода (CO_2)	От 0 до 0,5 % (об.) включ.	$\pm 0,05$ % (об.)	-	-
	Св. 0,5 до 5 % (об.)	$\pm(0,05+0,02 \cdot C_{изм})$	-	-
	От 0 до 10 % (об.) включ.	$\pm(0,2+0,03 \cdot C_{изм})$	-	-
	Св. 10 до 20 % (об.) Св. 10 до 50 % (об.) Св. 10 до 100 % (об.)	- - -	- - -	± 5 ± 5 ± 5
Углеводороды (CH) ¹	От 0 до 0,5 % (об.) включ.	$\pm 0,05$ % (об.)	-	-
	Св. 0,5 до 5 % (об.) включ.	$\pm(0,05+0,02 \cdot C_{изм})$	-	-
	Св. 5 до 20 % (об.)	$\pm(0,2+0,05 \cdot C_{изм})$	-	-
	Св. 5 до 100 % (об.)	$\pm(0,2+0,05 \cdot C_{изм})$	-	-
Водород (H_2)	От 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	-	± 10	-
	Св. 1000 до 10000 млн ⁻¹	-	-	± 10
	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,0 % (об.))	± 4 % НКПР ($\pm 0,16$ % (об.))	-	-
Оксид углерода (CO)	От 0 до 5 мг/м ³ включ.	-	± 5	-
	Св. 5 до 50 мг/м ³	-	-	± 5
	От 0 до 10 мг/м ³ включ.	-	± 5	-
	Св. 10 до 200 мг/м ³ Св. 10 до 500 мг/м ³	- -	- -	± 5 ± 5
Оксид азота (NO)	От 0 до 2 мг/м ³ включ.	-	± 10	-
	Св. 2 до 50 мг/м ³	-	-	± 10
Диоксид азота (NO_2)	От 0 до 2 мг/м ³ включ.	-	± 10	-
	Св. 2 до 20 мг/м ³	-	-	± 10
Сернистый ангидрид SO_2	От 0 до 10 мг/м ³ включ.	-	± 10	-
	Св. 10 до 100 мг/м ³	-	-	± 10
Сероводород (H_2S)	От 0 до 5 мг/м ³ включ.	-	± 10	-
	Св. 5 до 50 мг/м ³	-	-	± 10
	От 0 до 10 мг/м ³ включ.	-	± 10	-
	Св. 10 до 100 мг/м ³	-	-	± 10
Аммиак (NH_3)	От 0 до 2 мг/м ³ включ.	-	± 20	-
	Св. 2 до 20 мг/м ³	-	-	± 20
	От 0 до 20 мг/м ³ включ.	-	± 20	-
	Св. 20 до 100 мг/м ³	-	-	± 20
Хлор (Cl_2)	От 0 до 200 мг/м ³ включ.	-	± 20	-
	Св.200 до 1000 мг/м ³	-	-	± 20
	От 0 до 1 мг/м ³ включ.	-	± 20	-
	Св. 1 до 10 мг/м ³	-	-	± 20
Хлористый водород (HCl)	От 0 до 5 мг/м ³ включ.	-	± 20	-
	Св. 5 до 50 мг/м ³	-	-	± 20

Определяемый Компонент	Диапазон Измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		
		абсолютная	приведенная к конечному значению диапазона измерений	относительная
Озон (O ₃)	От 0 до 0,1 мг/м ³ включ. Св. 0,1 до 0,5 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Фтористый водород (HF)	От 0 до 0,5 мг/м ³ включ. Св. 0,5 до 5 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Цианистый водород (HCN)	От 0 до 1 мг/м ³ включ. Св. 1 до 10 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Арсин (AsH ₃)	От 0 до 0,1 мг/м ³ включ. Св. 0,1 до 1 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Фосфин (PH ₃)	От 0 до 0,1 мг/м ³ включ. Св. 0,1 до 1 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Фосген (COCl ₂)	От 0 до 0,5 мг/м ³ включ. Св. 0,5 до 5 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Моносилан (SiH ₄)	От 0 до 5 мг/м ³ включ. Св. 5 до 50 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Метилмеркаптан (CH ₄ S)	От 0 до 5 мг/м ³ включ. Св. 5 до 50 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	От 0 до 5 мг/м ³ включ. Св. 5 до 50 мг/м ³	- -	±20 -	- ±20
Фреоны	От 0 до 0,02 % (об.) включ. Св. 0,02 до 0,2 % (об.)	- -	±20 -	- ±20
Примечание: ¹ - градуировка канала СН на один из (CH ₄ , C ₃ H ₈ , C ₆ H ₁₄ , C ₂ H ₆ , C ₄ H ₁₀ , C ₅ H ₁₂ , C ₂ H ₄ , CH ₃ OH, C ₇ H ₁₆ , C ₃ H ₆ , C ₂ H ₅ OH, C ₆ H ₆ , (CH ₃) ₂ CO, C ₈ H ₁₈ , C ₉ H ₂₂ , пары нефтепродуктов (бензин по ГОСТ Р 51313-99, топливо дизельное по ГОСТ 305-82, керосин по ГОСТ Р 52050-2006, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78)) определяемых компонентов осуществляется изготовителем при заказе.				

2.2 Предел допускаемой вариации показаний, в долях предела допускаемой основной погрешности - 0,5.

2.3 Газоанализаторы оснащены устройствами световой и звуковой сигнализации и имеют два перестраиваемых порога срабатывания сигнализации по каждому измерительному каналу

2.4 Предел допускаемой погрешности срабатывания сигнализации, в долях предела допускаемой основной погрешности - 0,2.

2.5 Время срабатывания сигнализации по измерительным каналам – не более 35 с.

2.6 Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях, в долях предела допускаемой основной погрешности - 0,2.

2.7 Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в рабочих условиях, в долях предела допускаемой основной погрешности - 0,2.

2.8 Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения влагосодержания анализируемой газовой смеси в рабочих условиях, в долях предела допускаемой основной погрешности – 0,2.

2.9 Предел допускаемой суммарной дополнительной погрешности от изменения содержания неизмеряемых компонентов анализируемой газовой смеси, в долях предела допускаемой основной погрешности - 1,0.

2.10 Уровень звукового давления, создаваемого газоанализатором при срабатывании сигнализации - не менее 80 дБ на расстоянии 1 м по оси.

2.11 Время прогрева - не более 180 с.

2.12 Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумулятора:

- при температуре окружающего воздуха:

не ниже 0 °C	не менее 20 ч;
не ниже минус 15 °C	не менее 6 ч;
не ниже минус 30 °C	не менее 3 ч.
не ниже минус 50 °C	не менее 1,5 ч.

Время заряда аккумулятора – не более 6 ч.

2.13 Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний по газовым смесям - не менее 90 суток.

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

2.15 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействие температуры окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °C при относительной влажности до 80 %.

2.16 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействие относительной влажности окружающей среды до 100 % при температуре 25 °C и более низких температурах с конденсацией влаги.

2.17 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждения воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте от 10 до 120 ударов в минуту.

2.18 Электропитание газоанализаторов осуществляется от встроенной перезаряжаемой Li-ion аккумуляторной батареи напряжением 8,4 В емкостью 4 Ач, либо (вне взрывоопасных зон) от однофазной сети переменного тока напряжением 220 (+20;-120) В частотой (50 ± 1) Гц через внешний блок питания 9 В, 3,88 А, входящий в комплект поставки прибора.

2.19 Мощность, потребляемая газоанализаторами при питании от сети - не более 40 ВА.

2.20 Номинальное значение расхода анализируемой газовой смеси - 0,8 л/мин.

2.21 Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:

- Длина: 200;
- Высота: 140;
- Ширина: 76.

2.22 Масса газоанализаторов – не более 2 кг, в полном комплекте с пробоотборным зондом - термопреобразователем длиной 740 мм и сумкой для транспортировки - не более 5 кг.

2.23 Газоанализаторы имеют выходные сигналы в виде показаний встроенного цифрового дисплея. Номинальная цена единицы наименьшего разряда обеспечивает отображение результатов измерений с погрешностью, не превышающей 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Газоанализаторы оснащены жидкокристаллическим (или OLED) дисплеем объемом 4 строки по 20 символов с подсветкой.

2.24 Газоанализаторы обеспечивают регистрацию результатов измерений следующими способами:

- 1) занесение во внутреннюю энергонезависимую память;
- 2) вывод на внешний термопринтер через инфракрасный порт.

2.25 Норма средней наработки на отказ в условиях эксплуатации газоанализаторов согласно п. 1.4 – не менее 10000 ч без учета надежности электрохимических газовых датчиков. При этом допускается замена датчиков, выработавших свой ресурс.

Срок службы газовых датчиков – не менее 12 месяцев.

2.26 Среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 6 ч.

2.27 Назначенный срок службы – не менее 8 лет (без учета срока службы газовых датчиков).

Критерием предельного состояния по сроку службы является такое состояние газоанализатора, когда стоимость ремонта превышает 70% стоимости газоанализатора.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов «MONOLIT M» приведена в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1. Базовый комплект поставки

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Газоанализатор «MONOLIT M»	1 шт.
2	Зарядное устройство	1 шт.
3	Сумка с ремнем кожаная	1 шт.
4	Чехол с ремнем	1 шт.
5	Комплект документации: - руководство по эксплуатации; - методика поверки	1 экз. 1 экз.

Таблица 2.2. Дополнительные элементы поставки

№ п/п	Наименование
1	ИК-термопринтер с батарейками и комплектом запасной бумагой (уп. 8 шт.)
2	Градуировочные газовые смеси в баллонах под давлением
3	Генераторы газовых смесей
4	Источники микропотока газов

Базовый комплект газоанализаторов «MONOLIT M» не требует дополнительной комплектации и принадлежностей. Дополнительные элементы поставки служат для удобства пользования прибором, а также для контроля точности показаний.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Конструкция газоанализатора

Газоанализаторы «MONOLIT M» представляют собой автоматические переносные приборы. Внешний вид газоанализатора «MONOLIT M» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Газоанализатор «MONOLIT M»

Конструктивно газоанализаторы «MONOLIT M» выполнены в прочном пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей: верхней и нижней (см. рисунок 1). Верхняя часть корпуса разборная и в свою очередь состоит из двух одинаковых половин. В верхней части располагается измерительный блок прибора (БИ), в нижней - блок питания (БП).

В состав прибора кроме непосредственно самого газоанализатора по отдельному заказу могут входить телескопический пробоотборный зонд и принтер для печати результатов измерений.

Газоанализаторы «MONOLIT M» выпускаются в разных модификациях, отличающихся друг от друга количеством газовых каналов и некоторыми конструктивными особенностями:

- модификации с индексом «Т» выполнены в обогреваемом исполнении и имеют расширенный температурный диапазон эксплуатации - от минус 50 до плюс 45 °С. Измерительный блок и блок питания данных модификаций оснащены специальными нагревательными элементами, обеспечивающими поддержание температуры внутри корпуса прибора на заданном уровне.
- модификации, выполненные во взрывозащищенном исполнении и предназначенные для применения во взрывоопасных зонах. Блок питания данных модификаций для обеспечения взрывозащиты заливается компаундом, вследствие чего не подлежит ремонту и восстановлению.

- блок газовых датчиков;
- полупроводниковый датчик измерения температуры воздуха внутри корпуса прибора;
- датчик измерения расхода анализируемой пробы;
- устройство управления, сбора и обработки информации (микроконтроллер);
- устройство ввода информации (клавиатура);
- устройство отображения информации (дисплей);
- устройство хранения информации (память данных);
- устройство передачи информации на термопринтер (инфракрасный порт);
- устройство отбора анализируемой пробы (микронасос).
- устройства обогрева внутреннего объема (у модификаций с индексом «Т»).

Блок питания газоанализаторов состоит из следующих элементов:

- устройство управления питанием и зарядом;
- искрозащитные барьеры (для взрывозащищенных версий);
- аккумуляторная батарея;
- устройство обогрева внутреннего объема (только у модификаций с индексом «Т»).

На принтер

Инфракрасный порт

ДИСПЛЕЙ

ПАМЯТЬ ДАННЫХ

КЛАВИАТУРА

МИКРОКОНТРОЛЛЕР

Устройство управления питанием и зарядом аккумуляторной батареи

Аккумуляторная батарея

Искрозащитные барьеры

БЛОК ПИТАНИЯ

С ЗУ 9 В / 3,88 А

8,4 В / 3 А

Датчик температуры внутри корпуса

Датчик расхода

Ресивер

Насос

Проба

Блок газовых датчиков

SO₂, NO₂, NO, CO, Горючие газы, O₂

Сброс

БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

- газовые магистрали

- линии данных

- сигналы управления

Рисунок 2 – Структурно - функциональная схема газоанализаторов «MONOLIT M»



Рисунок 3
Внешний вид газоанализаторов «MONOLIT M» с лицевой панели

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

- сигнальные лампы **П1** и **П2**, соответствующие первому и второму порогам срабатывания сигнализации (1 и 3);
- выходные отверстия устройства звуковой сигнализации (2);
- газовый штуцер входа пробы (4);
- OLED дисплей (5);
- клавиатура (6).

На правую боковую поверхность корпуса газоанализатора выведено выходное отверстие линии сброса газовой магистрали прибора.

На заднюю боковую поверхность корпуса газоанализатора выведен штекерный электрический разъем, предназначенный для подключения газоанализатора к сети переменного тока через внешний блок питания для подзарядки аккумуляторной батареи или обеспечения электропитания прибора от сети.

4.2 Принцип работы

Принцип действия газоанализаторов «MONOLIT M» основан на применении комплекта различных газовых преобразователей (далее датчиков): электрохимических для измерения кислорода (O_2) и токсичных газов, термокаталитического для измерения горючих газов и паров и оптического для измерения диоксида углерода (CO_2).

Поток анализируемой газовой пробы поступает в прибор через входной штуцер и внешний фильтр очистки (не приведенные на структурной схеме) с помощью встроенного мембранного микронасоса с номинальным значением расхода 0,8 л/мин. Расход контролируется с помощью датчика потока.

Внутри прибора проба направляется в блок газовых датчиков, где сначала попадает в камеру датчика O₂, а затем в общую камеру датчика горючих газов и датчиков токсичных газов (их количество и типы зависят от конкретного экземпляра прибора). После этого проанализированная газовая проба выводится из газоанализатора через отверстие сброса, расположенное на боковой поверхности прибора.

Газовые датчики под воздействием анализируемых компонент изменяют свои свойства и вырабатывают выходные электрические сигналы, пропорциональные концентрациям анализируемых компонент. Сигналы со всех датчиков в реальном масштабе времени поступают в управляющий микроконтроллер, где преобразуются и обрабатываются.

В случае превышения концентрацией какого-либо определяемого компонента установленного порогового значения срабатывает соответствующая сигнализация (звуковая и световая) - предупредительная, если превышен **Порог 1** и аварийная, если превышен **Порог 2**.

В случае перегрузки какого-либо датчика микроконтроллер останавливает работу пробоотборного насоса и выводит на дисплей соответствующее предупреждающее сообщение («Датчик перегружен»). В этом случае оператор должен прекратить измерения и продуть прибор чистым воздухом.

Результаты измерений отображаются на дисплее, могут сохраняться во внутренней энергонезависимой памяти газоанализатора и распечатываться с помощью внешнего инфракрасного термопринтера типа.







Электропитание газоанализаторов может осуществляться как от встроенного перезаряжаемой аккумуляторной батареи, так и от сети переменного тока.

Заряд аккумуляторной батареи выполняется с помощью блока питания, входящего в комплект поставки прибора.

4.3 Функциональное назначение кнопок клавиатуры

Газоанализаторы «MONOLIT M» оснащены встроенной 4-х кнопочной клавиатурой. Внешний вид клавиатуры приведен на рисунке 3. Кнопки имеют символьное обозначение согласно их функциональному назначению (см. таблицу 3). В зависимости от функций, выполняемых прибором в текущий момент времени, некоторые кнопки могут не действовать или их назначение может меняться в зависимости от контекста выполняемой функции.

Таблица 3

Кнопки	Выполняемая функция
	Включение прибора “ВВОД” – подтверждение действия
	“Отмена/выход” – отмена действия
	Выключение (для MONOLIT M совместно с кнопкой ) Перемещение курсора вверх на одну строку (на один экран)
	Выключение прибора (совместно с кнопкой ) Перемещение курсора вниз на одну строку (на один экран)

Клавиатура выполнена по пленочной технологии с кнопками с тактильным эффектом, подтверждающим их нажатие.

4.4 Обозначение измеряемых величин

В газоанализаторах «MONOLIT M» при отображении результатов измерений на дисплее (и печати протоколов на внешнем принтере) приняты следующие обозначения измеряемых величин и единиц измерений:

O₂	объемная доля кислорода
CO₂	объемная доля диоксида углерода
Ex	содержание горючих газов (в %НКПР);
H₂	объемная доля водорода
CO	массовая концентрация (или объемная доля) оксида углерода
NO	массовая концентрация (или объемная доля) оксида азота
NO₂	массовая концентрация (или объемная доля) диоксида азота
SO₂	массовая концентрация (или объемная доля) сернистого ангидрида
H₂S	массовая концентрация (или объемная доля) сероводорода
NH₃	массовая концентрация (или объемная доля) аммиака
Cl₂	массовая концентрация (или объемная доля) хлора
HCl	массовая концентрация (или объемная доля) хлористого водорода
O₃	массовая концентрация (или объемная доля) озона
HF	массовая концентрация (или объемная доля) фтористого водорода
HCN	массовая концентрация (или объемная доля) цианистого водорода
AsH₃	массовая концентрация (или объемная доля) арсина
PH₃	массовая концентрация (или объемная доля) фосфина
COCl₂	массовая концентрация (или объемная доля) фосгена
N₂H₄	массовая концентрация (или объемная доля) гидразина
SiH₄	массовая концентрация (или объемная доля) моносилана
TBM	массовая концентрация (или объемная доля) метил(этил)меркаптана
T_{пр}	температура воздуха внутри корпуса прибора
% (%vol.)	1/100 часть объема (объемная доля)
%НКПР (%LEL)	1/100 часть от значения нижнего концентрационного предела распространения пламени
мг (mg/m³)	миллиграмм на нормальный кубометр (нормальные условия - T _г = 20 °C, P _г = 101,3 кПа)
р (ppm)	1/1000000 часть объема (то же, что млн ⁻¹)
°C	градус Цельсия

5 МАРКИРОВКА

5.1 Маркировка газоанализаторов «MONOLIT M» соответствует ГОСТ 26828 и чертежам предприятия-изготовителя.

5.2 На шильдике, который крепится на дне корпуса газоанализаторов, нанесены:

- 1) наименование предприятия-изготовителя;
- 2) наименование газоанализатора;
- 3) заводской порядковый номер;
- 4) год и месяц изготовления;
- 5) знак утверждения типа по ПР 50.2.009;
- 6) знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- 7) обозначение технических условий ТНПЦ.413411.001ТУ;
- 8) надпись «Санкт-Петербург»;
- 9) надпись «Россия».

Крепление шильдика к корпусу и нанесение на нем маркировки должно быть осуществлено способом, обеспечивающим сохранность, в течение всего срока службы газоанализатора.

5.3 Для газоанализаторов во взрывозащищенном исполнении маркировка соответствует требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 и содержит следующие данные:

- 1) наименование газоанализатора;
- 2) номер технических условий
- 3) номер сертификата соответствия и наименование органа по сертификации;
- 4) маркировку взрывозащиты;
- 5) специальный знак взрывобезопасности, согласно Приложению 2 ТР ТС 012/2011
- 6) единый знак обращения продукции на рынке государств–членов Таможенного союза, согласно п.1 ст. 7 ТР ТС 012/2011
- 7) электрические параметры (напряжение, ток)
- 8) диапазон температур окружающей среды, (°C)
- 9) заводской номер изделия
- 10) дата выпуска в формате месяц. год;
- 11) наименование изготовителя, страну и город нахождения изготовителя.

Крепление шильдика к корпусу и нанесение на нем маркировки осуществлено способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы газоанализатора.

Во взрывозащищенных модификациях на внутренней крышке блока питания прибора указаны значение максимального напряжения ($U_0 = 8,4 \text{ В}$), значение максимального тока ($I_0 = 3 \text{ А}$) и тип используемых аккумуляторов (GP 1865 или LG ICR 1865).

5.4 На лицевой панели нанесена маркировка взрывозащиты (для газоанализаторов во взрывозащищенном исполнении: 0Ex ia IIC T4 Ga X)

5.5 На боковой поверхности корпуса прибора около гнезда для подключения внешнего блока питания указаны параметры входного напряжения и тока ($U_{вх} = 9 \text{ В}$, $I_{вх} = 3,88 \text{ А}$).

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

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

5.8 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192, чертежам предприятия-изготовителя и имеет манипуляционные знаки: «Осторожно хрупкое» 22х64; «Боится сырости» 33х64; «Вверх, не кантовать» 38х64 по ГОСТ 14192.

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

Маркировка выполнена ясно, четко и разборчиво.

6 УПАКОВКА

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

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

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 К эксплуатации газоанализаторов допускаются лица, имеющие квалификацию инженера или техника, ознакомившиеся с данным документом и прошедшие инструктаж по правилам ведения работ во взрывоопасных помещениях (зонах) (при наличии маркировки взрывозащиты).

7.2 При эксплуатации взрывозащищенных модификаций газоанализаторов необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок; Правила устройства электроустановок (ПУЭ); Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Глава 7.3. Электроустановки во взрывоопасных зонах; Глава 3.4 Электроустановки во взрывоопасных зонах и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

7.3 Перед работой с газоанализаторами и во время эксплуатации необходимо проверить:

- наличие и целостность всех крепящих элементов, целостность корпуса;
- наличие маркировки взрывозащиты на корпусе.

Эксплуатация газоанализаторов с поврежденными элементами запрещена.

7.4 Газоанализаторы обеспечивают степень защиты персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением частями, а также степень защиты от попадания внутрь твердых тел и воды – IP54 по ГОСТ 14254.

7.5 Ремонт газоанализаторов, замена батареи должны производиться в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014. Часть 23.11. Замена элементов или батарей.

7.6 Заряд аккумуляторной батареи с помощью внешнего блока питания, а также печать протоколов измерений с помощью внешнего инфракрасного термопринтера обычного исполнения могут выполняться только вне взрывоопасных зон.

7.7 Электрическая прочность изоляции между замкнутыми вторичными цепями питания и корпусом газоанализаторов при температуре от 15 до 25 °С и относительной влажности не более 80% выдерживает в

течение 1 мин воздействие испытательного синусоидального напряжения с эффективным значением 230 В частотой 50 Гц.

7.8 Электрическое сопротивление изоляции составляет не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С и 10 МОм при температуре от 37 до 43 °С и относительной влажности до 80%.

7.9 Вид взрывозащиты газоанализаторов «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i"» и достигается за счет применения блока питания с искробезопасными выходными параметрами, ограничения суммарных значений емкости конденсаторов и индуктивностей электрической схемы, применением микронасоса с искробезопасными параметрами, а также применением барьеров безопасности и герметизацией блока питания компаундом.

7.10 Уровень промышленных радиопомех соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22-99 (СИПР 22-97).

7.11 Газоанализаторы помехоустойчивы к воздействию электромагнитных помех по ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97). Критерий оценки качества функционирования при испытаниях не ниже А.

7.12 При проведении работ по градуировке и поверке газоанализаторов с помощью чистых газов и поверочных газовых смесей (в дальнейшем - ПГС), находящихся в баллонах под давлением, должны соблюдаться "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором России.

7.13 Помещения, в которых проводятся работы по градуировке и поверке газоанализаторов, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Сброс ПГС должен осуществляться вне помещения, где проводятся работы.

7.14 Концентрации токсичных компонентов в воздухе рабочей зоны при проведении работ по градуировке и поверке газоанализаторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Транспортировка прибора на место измерений. Общие рекомендации по эксплуатации

В комплект поставки газоанализаторов «MONOLIT M» входят два чехла для переноски - кожаный утепленный для работы с прибором в холодное время года при $T < 5^{\circ}\text{C}$ и матерчатый облегченный для работы в теплое время года.

Эксплуатация прибора в утепленном чехле позволяет увеличить время работы без подзарядки аккумулятора. Для нормальной работы достаточно лишь открыть и откинуть крышку чехла.

8.2 Обеспечение электропитания

Электропитание газоанализаторов «MONOLIT M» обеспечивается от встроенной перезаряжаемой Li-ion аккумуляторной батареи напряжением 8,4 В емкостью 4 Ач, либо (вне взрывоопасных зон) от однофазной сети переменного тока напряжением 220 (+20;-120) В частотой (50 ± 1) Гц через внешний блок питания 9 В, 3,88 А, входящий в комплект поставки прибора.

8.2.1 Электропитание от аккумулятора

Аккумуляторная батарея газоанализатора обеспечивает автономное непрерывное электропитание прибора в течение:

- при температуре окружающего воздуха не ниже 5°C не менее 20 ч;
- при температуре не ниже минус 15°C не менее 6 ч;
- при температуре не ниже минус 30°C не менее 3 ч.
- при температуре не ниже минус 50°C не менее 1 ч.

Перед первым включением или если прибор не использовался в течение нескольких дней, необходимо зарядить аккумулятор. Для этого подсоедините газоанализатор к сети переменного тока 220 В / 50 Гц через внешний блок питания, входящий в комплект поставки прибора, и оставьте в таком состоянии заряжаться. Полный заряд аккумулятора осуществляется не более чем за 8 часов.



ВНИМАНИЕ! Во избежание полного саморазряда и для увеличения срока службы аккумулятора, для обеспечения работоспособности измерительного датчика NO (если он установлен, на него должно постоянно подаваться базовое напряжение), аккумулятор необходимо периодически (не реже одного раза в три недели) полностью заряжать, даже если прибор не эксплуатируется. Для увеличения времени работы также рекомендуется включать канал WI-FI только при необходимости.

Величина оставшегося заряда аккумуляторной батареи автоматически контролируется прибором, а соответствующая информация выводится при включении прибора или вызове функции «Инфо» в режиме «Параметры».

8.2.2 Электропитание от сети

С помощью соединительного кабеля подсоедините газоанализатор к внешнему блоку питания (входящему в комплект поставки) через круглый штекерный разъем, находящийся на боковой поверхности прибора и обозначенный маркировкой " $U_{\text{ВХ}} = 9 \text{ В}$, $I_{\text{ВХ}} = 3,88 \text{ А}$ ". Затем подключите блок питания к сети переменного тока с помощью сетевого кабеля.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАРЯЖАТЬ ПРИБОР ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ!

8.3. Подсоединение пробоотборного зонда

В комплект поставки газоанализаторов «MONOLIT M» по отдельному заказу может входить телескопический пробоотборный зонд. Для его подключения к газоанализатору рекомендуется использовать витонový или фторопластовый шланг.

Вход анализируемого газа в прибор осуществляется через штуцер, расположенный на лицевой панели газоанализатора, к которому и необходимо с помощью отрезка шланга длиной не более 1,5 м подсоединить зонд.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Включение

Для включения газоанализатора нажмите и удерживайте в течение 2-х секунд кнопку «Ввод», расположенную на лицевой панели прибора.

После включения прибор подает короткий звуковой и световой сигналы (загораются обе красные лампы), а на дисплей газоанализатора последовательно выводятся идентификационные данные.

После завершения процесса автотестирования и выдачи информационных данных прибор перейдет в свое главное меню - меню выбора режима работы.

9.2 Режимы работы газоанализатора. Структура меню. Главное меню

Структура меню газоанализаторов «MONOLIT M» представлена на рисунке 6.

Главное меню газоанализатора - меню выбора режима работы состоит из шести пунктов, соответствующих шести возможным режимам работы прибора:



Назначение режимов работы:

- «Измерения» - основной режим работы, предназначенный для выполнения измерений;
- «Память» - режим работы, предназначенный для работы с памятью данных прибора;
- «Параметры» - режим работы, предназначенный для просмотра или изменения параметров прибора;
- «Калибровка нуля» - режим работы, предназначенный для выполнения калибровки нулевых показаний газоанализатора;
- «Обслуживание» - режим работы, предназначенный для выполнения специальных функций сервисного обслуживания.

Примечание: меню «Обслуживание» защищено паролем и доступны только сертифицированному обслуживающему персоналу.

9.3 Выполнение измерений

Для входа в режим «Измерения» выберите в главном меню - меню выбора режима работы соответствующий пункт.

При этом автоматически включится пробоотборный насос, а на дисплее начнут отображаться текущие (мгновенные) результаты измерений и время, прошедшее с момента начала измерений:



9.3.1 Срабатывание сигнализации

Газоанализаторы «MONOLIT M» оснащены устройствами звуковой и световой сигнализации, которые срабатывают при достижении измеряемой величиной по какому-либо каналу установленного порогового значения. При этом по каждому каналу измерений пользователь может установить по два независимых порога срабатывания сигнализации – Порог 1 и Порог 2.

9.3.1.1 Порог 1 - предварительная сигнализация

Порогу 1 соответствует предварительная сигнализация, которая срабатывает в следующих случаях:

- при превышении концентрацией горючих газов значения 20 %НКПР (нижнего концентрационного предела распространения пламени). Примечание - здесь и далее указаны значения, устанавливаемые при выпуске приборов из производства;
- при превышении концентрацией какого-либо измеряемого токсичного газа значения 0,5ПДК данного вещества в воздухе рабочей зоны.

Характеристики предварительной сигнализации:

- прерывистый звуковой сигнал;
- мигание красной сигнальной лампы П1;
- вид дисплея – в строке канала, по которому сработала сигнализация, текущее измеренное значение чередуется с символом "П1", например (см. канал Ex):

9.3.1.2 Порог 2 - аварийная сигнализация

Порогу 2 соответствует аварийная сигнализация, которая срабатывает в следующих случаях:

- при недостатке кислорода, т.е. при снижении содержания O_2 ниже 19 %;
- при превышении концентрацией горючих газов значения 40 %НКПР;
- при превышении концентрацией какого-либо измеряемого токсичного газа значения 1,0 ПДК данного вещества в воздухе рабочей зоны.

Характеристики аварийной сигнализации:

- сдвоенный прерывистый звуковой сигнал;
- одновременное мигание красных ламп П1 и П2;
- вид дисплея – в строке канала, по которому сработала сигнализация, текущее измеренное значение чередуется с символом "П2":

Примечание – при срабатывании аварийной сигнализации по каналу O_2 (недостаток кислорода) текущее измеренное значение чередуется с символом "П1".



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

9.3.2 Фиксация мгновенных результатов измерений

В газоанализаторах «MONOLIT M» текущие (мгновенные) результаты могут быть просмотрены на дисплее, записаны во внутреннюю память или распечатаны на внешнем принтере непосредственно из режима выполнения измерений. Для этого результаты должны быть сначала зафиксированы на дисплее (остановлено их обновление).

ВНИМАНИЕ! В ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕЧАТАТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ!

Для фиксации мгновенных результатов находясь в режиме измерений концентраций газов (при этом курсор не должен быть в строке «Старт/Стоп статистики»), нажмите «Ввод». При этом насос автоматически выключится, измерения приостановятся, а на дисплее появится меню «Мгновенные».

9.3.3 Печать мгновенных результатов измерений

В газоанализаторах «MONOLIT M» печать результатов измерений выполняется с помощью стандартного внешнего инфракрасного термопринтера, поставляемого по отдельному заказу.

Инфракрасный излучатель газоанализатора находится под верхней пленкой в средней части передней панели прибора.

Расположите газоанализатор и принтер по возможности в одной плоскости на расстоянии до 0,5 м друг от друга.

Для печати зафиксированных мгновенных результатов на внешнем принтере в меню «Мгновенные» выберите пункт «Печать».

В процессе печати на дисплей будет выводиться сообщение «Идет печать». После завершения печати газоанализатор вернется в меню «Мгновенные».

9.3.4 Запись мгновенных результатов измерений

Для записи зафиксированных мгновенных результатов во внутреннюю память прибора выберите в меню «Мгновенные» пункт «Запись» и нажмите кнопку «Ввод».

На дисплее появится перечень всех блоков памяти газоанализатора, при этом курсор окажется в строке, соответствующей первому по порядку свободному блоку.

Если свободных блоков в памяти нет, появится сообщение «Нет места».

В этом случае сначала нужно освободить хотя бы один блок, удалив из него данные, а затем повторить попытку записи.

Поле каждого блока памяти состоит из его порядкового номера и 5-ти символьного идентификатора. Идентификатор служит для определения состояния блока - занят или свободен, а также для упрощения оператору поиска в памяти нужного блока. При этом идентификатор занятого блока содержит введенное оператором имя, либо заполнен пробелами, если оператор имени не ввел. Идентификатор свободного блока заполнен точками.

Примечания:

1. При попытке записи в занятый блок на дисплей выводится предупреждающее сообщение.
2. В течение одной серии измерений мгновенные результаты могут сохраняться в один и тот же блок памяти до 5-ти раз. При этом новые результаты записываются вслед за предыдущими, образуя с ними единую область данных «Мгновенные», которая состоит из 5 ячеек. Для удобства при второй и последующих записях результаты автоматически записываются в ранее выбранный блок, при этом оператору сообщается номер заполняемой ячейки.
3. При попытке сохранения результатов, в случае если все ячейки «Мгновенные» уже заняты, на дисплей выводится соотв. сообщение.

9.3.5 Просмотр мгновенных результатов измерений

Для просмотра на дисплее зафиксированных мгновенных результатов выберите в меню «Мгновенные» пункт «Просмотр».

На дисплей будут выведены зафиксированные мгновенные результаты.

9.3.6 Сбор статистических данных

В газоанализаторах «MONOLIT M» имеется возможность сбора и статистической обработки мгновенных результатов измерений за заданный интервал времени. По умолчанию (в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005) интервал сбора данных равен 20 минутам, однако, при необходимости он может быть изменен оператором в режиме «Параметры» (см. п. 12.7).

Статистическая обработка накопленных данных заключается в вычислении минимальных (min), максимальных (max) и средних арифметических значений (avg) по каждому каналу измерений за заданный период.

Для начала сбора статистических данных в меню режима измерений концентраций газов с помощью кнопок передвижения курсора выберите пункт **«Старт статистики»**.

Завершение сбора статистических данных происходит автоматически по истечению заданного интервала сбора, либо по команде оператора, путем выбора пункта **«Стоп статистики»**. При этом на дисплее появляется меню «Статистика», предлагающее собранные данные просмотреть, записать во внутреннюю память или распечатать на внешнем принтере.

9.3.7 Печать статистических данных

Для печати статистических данных на внешнем принтере в меню «Статистика» выберите пункт «Печать».

9.3.8 Запись статистических данных

Для записи статистических данных во внутреннюю память в меню «Статистика» выберите пункт «Запись».

При этом если в текущей серии измерений блок памяти для записи данных еще не был выбран, на дисплее появится перечень всех блоков, при этом курсор окажется в строке, соответствующей первому по порядку свободному блоку.

После завершения записи газоанализатор вернется в меню «Статистика».

9.3.9 Просмотр статистических данных

Для просмотра на дисплее статистических данных в меню «Статистика» выберите пункт «Просмотр».

Просмотр данных по другим каналам осуществляется с помощью кнопок перемещения курсора. Так при последующих нажатиях кнопки на дисплее сначала появятся статистические данные по каждому каналу.

9.3.10 Завершение измерений

Перед завершением измерений, во избежание преждевременного выхода из строя электрохимических датчиков, газоанализатор необходимо продуть чистым атмосферным воздухом пока показания газоанализатора по всем каналам (за исключением O_2) не снизятся до значений, не превышающих 2% от верхнего предела диапазона измерений.

Для выхода из режима измерений нажмите кнопку «Выход», в случае если прибор к этому моменту продут, пробоотборный насос выключится, а прибор вернется в меню «Выбор режима работы».

В случае попытки завершения измерений до завершения продувки прибора, на дисплее появится соответствующее предупреждение и запрос на подтверждение действия.

В этом случае оператору рекомендуется вернуться в измерения и продолжить продувку прибора. Однако если прибор по какой-либо причине не отдувается уже в течение долгого времени (например, после большой перегрузки датчика по концентрации), пользователь может в виде исключения завершить измерения и в этом случае, подтвердив действие нажатием кнопки «Ввод».



ВНИМАНИЕ! Не завершайте измерения не продув прибор чистым воздухом!

9.3.11 Выключение прибора

Выключение газоанализатора возможно из главного меню газоанализатора – меню выбора режима работы.

10 ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ

Для обеспечения высокой точности измерений и увеличения срока службы, в газоанализаторах «MONOLIT M» предусмотрен автоматический контроль основных параметров прибора.

Все функции контроля газоанализаторов «MONOLIT M», а также режимы работы, в которых они выполняются, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Функция контроля	Режимы работы	Сообщение на дисплее	Причина появления сообщения
Контроль заряда аккумулятора	При включении	ВНИМАНИЕ! Зарядите батарею!	Заряд аккумулятора менее 10%
	Все режимы	ВНИМАНИЕ! Зарядите батарею!	Заряд аккумулятора менее 15%
Контроль внутренней температуры прибора	Все режимы	ВНИМАНИЕ! Температура прибора ниже (выше) нормы	Температура внутри прибора вышла за допускаемые пределы
Контроль производительности пробоотборного насоса	Режим измерений	ВНИМАНИЕ! Производительность насоса ниже нормы	Производительность насоса меньше предельно допустимого значения
Контроль сброса проанализированного газа	Режим измерений	ВНИМАНИЕ! Сброс газа затруднен	Сброс газа из прибора затруднен или полностью перекрыт
Контроль превышения диапазонов измерений	Режим измерений	Символ XXXX в строке перегруженного датчика	Превышен диапазон измерений данного датчика

10.1 Контроль заряда аккумулятора

В газоанализаторах «MONOLIT M» постоянно автоматически контролируется величина заряда аккумуляторной батареи.

Если в момент включения газоанализатора заряд батареи окажется менее 10% (при питании от батареи), после информационных данных на дисплей будет выведено предупреждающее сообщение, после чего прибор автоматически выключится.

В данной ситуации газоанализатор необходимо подключить к сети переменного тока и продолжить работу при электропитании от внешнего источника, либо дать возможность аккумулятору зарядиться в течение не менее 3-х часов.

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

При снижении заряда аккумуляторной батареи в процессе работы прибора ниже 15% на дисплей будет периодически выводиться предупреждающее сообщение. В данной ситуации прибор продолжит работать еще не менее 30 минут, а при снижении заряда до 10% автоматически выключится.

10.1.4 В процессе работы оператор может проконтролировать текущее значение заряда аккумуляторной батареи в режиме «Параметры» выбрав пункт «Тпр и заряд акк.»:

10.2 Контроль внутренней температуры прибора

В газоанализаторах «MONOLIT M» постоянно контролируется температура воздуха внутри корпуса прибора.

В случае выхода значения температуры за допускаемые пределы, на дисплей выводится предупреждающее сообщение. При этом:

- Если данная ситуация возникла при включении прибора или при работе в любом режиме кроме режима измерений, после вывода сообщения прибор автоматически выключится.
- Если данная ситуация возникла в режиме измерений, сообщение будет выводиться периодически, работа прибора продолжится, однако пользователю рекомендуется как можно скорее завершить измерения.

В процессе работы оператор может проконтролировать текущее значение температуры воздуха внутри прибора (Тпр) в режиме «Параметры» выбрав пункт «Тпр и заряд акк.»:

10.3 Контроль производительности пробоотборного насоса

В газоанализаторах «MONOLIT M» в режиме измерений контролируется производительность пробоотборного насоса, значение которой влияет на быстродействие прибора, а также на точность измерений газовых компонент.

При снижении производительности насоса ниже предельно допустимого вследствие какой-либо помехи (загрязнение фильтра очистки, перегиб пробоотборного шланга, загрязнение пробоотборного зонда или и т.п.) или неисправности насоса на дисплей периодически выводится предупреждающее сообщение.

Сообщение будет выводиться на дисплей до тех пор, пока значение производительности насоса не придет в норму, либо оператор не подтвердит или прервет измерения. В данной ситуации необходимо принять меры по устранению причин, вызвавших неисправность.

В случае крайней необходимости измерения могут быть продолжены, однако по некоторым каналам измерений возможно появление большой погрешности измерений.

10.4 Контроль сброса проанализированного газа

В газоанализаторах «MONOLIT M» в режиме измерений контролируется наличие свободного сброса (выхода) проанализированного газа за пределы прибора.

В случае полного или частичного перекрытия отверстия для сброса газа, расположенного на боковой поверхности прибора, на дисплей выводится соответствующее предупреждающее сообщение.

Сообщение будет выводиться на дисплей до тех пор, пока сброс газа не будет нормализован, либо оператор не подтвердит ошибку или прервет измерения. В данной ситуации необходимо принять меры по устранению причин, вызвавших неисправность.

10.5 Контроль превышения диапазонов измерений

Продолжительность работы газовых датчиков, применяемых в газоанализаторах «MONOLIT M», во многом зависит от концентраций газов, измеряемых прибором. В целях увеличения ресурса датчиков в газоанализаторах предусмотрена их защита от перегрузки по концентрации.

В случае превышения измеряемой величиной верхнего предела диапазона измерений по какому-либо каналу измерений, на дисплее в строке, соответствующей перегруженному каналу вместо результата измерений выдается символ «XXXX».

При снижении показаний по перегруженному датчику до нормальных значений прибор вновь начнет выводить на дисплей текущие результаты измерений, однако точность этих результатов не гарантируется.

Для более точных измерений рекомендуется продуть прибор до нулевых показаний, откалибровать ноль и только после этого продолжить измерения.

11 РАБОТА С ПАМЯТЬЮ ДАННЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

11.1 Структура памяти данных

Газоанализаторы «MONOLIT M» оснащены встроенной памятью данных, структурно - функциональная схема которой изображена на рисунке 10.

Объем памяти равняется 100 блокам.

11.2 Запись данных

Операция «Запись данных» предназначена для сохранения в памяти газоанализатора результатов измерений и осуществляется непосредственно во время выполнения измерений.

Каждый блок памяти рассчитан для записи 5-ти наборов мгновенных результатов измерений и 5-ти наборов статистических данных.

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

11.3 Меню режима работы «Память»

Режим работы газоанализатора «Память» предназначен для обращения к данным, записанным во внутреннюю память прибора.

Для входа в режим «Память» выберите в главном меню – меню выбора режима работы газоанализатора соответствующий пункт.

Меню режима работы «Память» состоит из пунктов «Просмотр и печать» и «Удаление данные»

11.4 Просмотр и печать данных

Операции «Просмотр и печать» данных предназначены для выполнения просмотра на дисплее или печати на внешнем ИК-термопринтере данных, записанных в память прибора во время измерений.

Для выполнения операций «Просмотр и печать» выберите в меню режима работы «Память» соответствующий пункт.

На дисплее появится список всех блоков памяти.

С помощью кнопок передвижения курсора выберите блок, данные из которого необходимо просмотреть или распечатать.

11.5 Удаление данных

Операция «Удаление данных» предназначена для удаления данных из памяти с целью освобождения места.

Для выполнения операции «Удаление данных» выберите в меню режима работы «Память» соответствующий пункт.

12 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

12.1 Меню режима работы «Параметры»

Режим работы газоанализатора «Параметры» предназначен для просмотра и/или установки параметров прибора.

Назначение пунктов:

- «Информация» - просмотр идентификационных данных;
- «Тпр и заряд акк.» - контроль температуры воздуха внутри корпуса прибора и величины заряда аккумуляторной батареи;
- «Пороги» - установка порогов срабатывания сигнализации;
- «Единицы измерений» - выбор единиц измерений;
- «Период сбора стат-ки» - установка периода сбора статистики;
- «Дата / Время» - установка даты и времени;

При наличии WI-FI канала добавляется меню «WI-FI» для настройки параметров беспроводной передачи и сервисное меню «Обслуживание».

В меню «Информация» можно просмотреть заводской номер, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО, диапазоны измерений.

13 КАЛИБРОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Калибровку (корректировку) нулевых показаний газоанализаторов «MONOLIT M» рекомендуется выполнять периодически не реже одного раза в неделю или в следующих случаях:

- если с момента поставки до первого использования прибора прошло более одного месяца;
- если датчик O₂ на чистом воздухе не показывает 20,9 %;
- если датчик CO₂ на чистом воздухе не показывает 0,03 %;
- если датчики токсичных газов на чистом воздухе показывают не нулевые значения.

13.1 Калибровка нулевых показаний

Калибровка нулевых показаний должна проводиться при пропускании через газоанализатор нулевой газовой смеси (нулевого газа), в которой отсутствуют или содержатся в минимальной концентрации (менее предела обнаружения) измеряемые газоанализатором компоненты.

В качестве нулевого газа могут использоваться:

- атмосферный воздух, в котором содержание примесей, в том числе определяемых компонентов не превышает предела обнаружения газоанализатора;
- поверочный нулевой газ – искусственный воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82;
- азот особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.

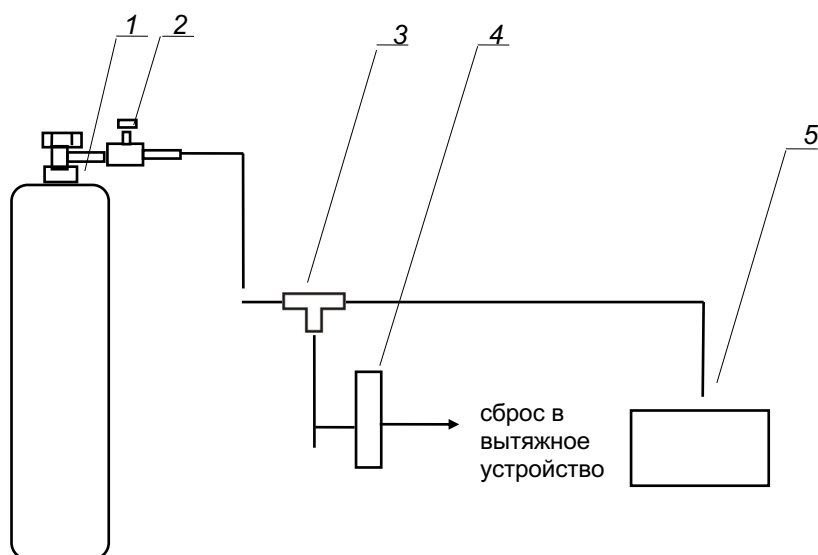
Для выполнения калибровки нулевых показаний в меню выбора режима работы газоанализатора выберите пункт «Калибровка нуля».

Примечание - под типом «Воздух» понимается искусственный воздух из баллона под давлением или естественный атмосферный воздух.

Оператор должен выбрать пункт меню, соответствующий типу нулевого газа, который будет использоваться.

Для калибровки нуля по азоту или искусственному воздуху, находящемуся в баллоне под давлением, соберите газовую систему, схема которой изображена на рисунке 11. Подайте газ с расходом в пределах (1,0 - 1,2) л/мин, и нажмите «Ввод».

После этого газоанализатор переходит непосредственно к калибровке, которая продолжается в течение 60 секунд. При этом на дисплее отображается время, оставшееся до ее завершения.



1 - баллон с НГС; 2 - вентиль точной регулировки; 3 - тройник;
4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 - газоанализатор

Рисунок 11

Газовая схема соединений при калибровке нуля газоанализатора по нулевой газовой смеси из баллона под давлением.

При обнаружении критического несоответствия сравниваемых значений калибровка автоматически проводится повторно.

При обнаружении несоответствия и после повторной калибровки, означающего возможную неисправность датчика, на дисплей выдается соответствующее сообщение, например:

Калибровка нуля
ВНИМАНИЕ!
Датчик NO
неисправен

Измерения с помощью неисправного датчика невозможны, поэтому в дальнейшем по соответствующему измерительному каналу выставляется флаг ошибки «****».

14 РЕЖИМ РАБОТЫ «ОБСЛУЖИВАНИЕ»

Режим работы «Обслуживание» предназначен для выполнения специальных функций тестирования и настройки прибора, защищен паролем и доступен только работникам сервисной службы предприятия-изготовителя.

15 РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

Расчет массовых концентраций определяемых компонентов для нормальных условий ($T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P=101,3\text{ кПа}$) производится по формуле:

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

где:

$C(i)_{\text{ppm}}$ - результат измерений объемной доли i -го вещества, выраженный в частях на миллион (ppm);

$\kappa(i)$ - коэффициент пересчета для i -го вещества для нормальных условий
($T=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P=101,3\text{ кПа}$).

В газоанализаторах «MONOLIT M» используются следующие коэффициенты пересчета:

CO	1,165	Cl ₂	2,950
COCl ₂	4,115	CO ₂	1,831
HCl	1,517	N ₂ H ₄	1,336
NO	1,248	O ₃	1,499
SiH ₄	1,336	NO ₂	1,914
HF	0,832	CH ₄ S	2,001
SO ₂	2,665	HCN	1,124
C ₂ H ₅ SH	2,585	H ₂ S	1,418
AsH ₃	3,242	NH ₃	0,708
PH ₃	1,414		

16 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для долговременной и надежной работы газоанализатора необходимо выполнять следующее:

- регулярно проверять и при сильном загрязнении своевременно заменять внешний дисковый фильтр очистки пробы;
- регулярно, не реже одного раза в три недели выполнять заряд аккумуляторной батареи;
- не хранить прибор с разряженной аккумуляторной батареей;
- предохранять прибор от ударов;
- при загрязнении чистить прибор влажной тряпкой, не применяя растворители и моющие средства.

16.1 Заряд аккумуляторной батареи

Аккумуляторная батарея газоанализатора заряжается от сети переменного тока 220 В / 50 Гц через внешний блок питания 9 В, 3,88 А, входящий в комплект поставки. Заряд батареи может производиться как во включенном, так и в выключенном состоянии прибора.

При заряде аккумуляторной батареи в выключенном состоянии прибора на дисплее отображается текущее значение заряда батареи, увеличивающееся с течением времени.



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

16.2 Проверка и замена фильтра очистки

При эксплуатации газоанализаторов «MONOLIT M» необходимо периодически визуально проверять и при сильном загрязнении (окраска темно-серого цвета) заменять внешний дисковый фильтр очистки пробы, находящийся во входном газовом штуцере.

16.3 Контроль погрешности результатов измерений

В процессе эксплуатации газоанализатора при желании можно периодически проводить контроль погрешности результатов измерений.

Контроль погрешности результатов измерений проводят при пропускании через газоанализатор поверочных газовых смесей (ПГС) с известным содержанием определяемых компонентов, подаваемых из баллонов под давлением, или приготавливаемых в динамическом режиме с помощью газовых генераторов или газодинамических установок. При этом относительная погрешность содержания определяемых компонентов в используемых ПГС не должна превышать 1/3 от предела допускаемой основной погрешности газоанализатора.

Контроль проводят в лабораторном помещении при следующих условиях:

- температура окружающей среды от 20 до 25 °С;
- относительная влажность окружающей среды от 30 до 90 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Подачу ПГС на газоанализатор из баллонов под давлением осуществляют в следующей последовательности:

- подготавливают газоанализатор к работе;

- собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 11. Сборку ведут трубкой ПВХ, используя максимально короткие отрезки;
- открывают баллон с ПГС, с помощью вентиля точной регулировки по ротаметру устанавливают расход смеси 1,0 – 1,2 л/мин;
- после стабилизации показаний (через 2-3 минуты после начала подачи ПГС) считывают измеренное значение объемной доли определяемого компонента ПГС (в ppm);
- закрывают вентиль точной регулировки, закрывают баллон с ПГС.

Подачу ПГС на газоанализатор с газовых генераторов или газодинамических установок осуществляют в соответствии с их технической документацией.

Результаты контроля считают положительными при выполнении следующего условия

$$\frac{X_{II} - X_D}{X_D} \cdot 100 \leq S, \quad (2)$$

где:

- X_{II} - измеренное значение объемной доли определяемого компонента газовой смеси, ppm, %;
- X_D - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте на ПГС, ppm;
- S - норматив контроля, равен значению предела допускаемой относительной погрешности в точке проверки, %.

При отрицательных результатах контроля газоанализатор подлежит переградуировке в соответствии с Инструкцией по градуировке, являющейся Приложением к РЭ.

При дальнейшей эксплуатации газоанализатора без проведения переградуировки погрешность измерений не будет соответствовать значениям, указанным в таблице 1.1.

16.4 Сервисное обслуживание

Газоанализатор «MONOLIT M» является сложным многофункциональным измерительным прибором, требующим регулярного (не реже одного раза в год) сервисного обслуживания на предприятии-производителе или в сертифицированном сервис - центре.

16.5 Поверка

Государственная поверка газоанализаторов «MONOLIT M» проводится органами ГОССТАНДАРТА России в соответствии с документом «Газоанализаторы многокомпонентные MONOLIT». Методика поверки..

Межповерочный интервал газоанализаторов «MONOLIT M» составляет один год.

17 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности газоанализаторов «MONOLIT M» и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Газоанализатор не включается	Не заряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею
	Аккумуляторная батарея вышла из строя	Отремонтировать прибор на предприятии - изготовителе
2. Аккумуляторная батарея не заряжается или заряжается не полностью	Нет контакта между газоанализатором и зарядным устройством либо между зарядным устройством и сетью	Проверить наличие контактов и исправность соединительных кабелей
	Зарядное устройство вышло из строя	Заменить или отремонтировать зарядное устройство
	Блок управления зарядом вышел из строя	Отремонтировать прибор
3. Аккумуляторная батарея разряжается ранее установленного срока	Аккумуляторная батарея израсходовала свой ресурс или вышла из строя	Отремонтировать прибор
4. Расход газовой пробы ниже предельно допустимого значения	Ограничена проходимость пробы через пробоотборную магистраль газоанализатора	Заменить внешний фильтр очистки, устранить перегиб шланга, загрязнение пробоотборного зонда
	Насос газоанализатора вышел из строя	Отремонтировать прибор
	Датчик расхода вышел из строя	Отремонтировать прибор
5. Не осуществляется свободный сброс газа из прибора	Выходное отверстие линии сброса газа частично или полностью перекрыто	Устранить причину затруднения сброса газа
	Датчик расхода вышел из строя	Отремонтировать прибор
6. Результаты калибровки нуля отрицательные	Атмосферный воздух, на котором проводится калибровка, содержит измеряемые компоненты	Провести калибровку на чистом атмосферном воздухе или по баллону с нулевым газом
	Один или несколько датчиков вышли из строя	Отремонтировать прибор на предприятии - изготовителе
7. Отсутствуют результаты измерений по какому-либо каналу	Один или несколько газовых датчиков вышли из строя	Отремонтировать прибор на предприятии – изготовителе
8. Не осуществляется печать результатов измерений	Принтер не включен	Включить принтер (см. инструкцию на принтер)
	Принтер не включается	Заменить батарейки или зарядить аккумуляторы принтера
	В принтере отсутствует или замялась бумага	Установить бумагу (см. инструкцию на принтер)
	Неправильное положение принтера при печати	Изменить положение принтера (см. инструкцию на принтер)
	Принтер вышел из строя	Отремонтировать принтер на предприятии – изготовителе
	Передающий светодиод прибора вышел из строя	Отремонтировать прибор на предприятии – изготовителе
9. Газоанализатор не прогревается до требуемой температуры	Нагревательные элементы прибора вышли из строя	Отремонтировать прибор на предприятии – изготовителе

18 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Газоанализаторы транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя в крытых транспортных средствах.

Условия транспортирования газоанализаторов:

- 1) диапазон температуры окружающего воздуха от - 25 до + 55 °С;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха до (95 ±3) % при температуре 35 °С;
- 3) транспортная тряска с ускорением до 30 м/с² при частоте от 10 до 120 ударов в минуту.

Условия хранения газоанализаторов:

- 1) диапазон температуры окружающего воздуха от 0 до + 40 °С;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

3) группа условий хранения по ГОСТ 15150:

назначенный срок хранения - 8 лет

Данные условия хранения относятся к складским помещениям поставщика и потребителя. Газоанализаторы могут храниться как в транспортной упаковке, так и без нее.

Воздух помещений, в которых хранятся газоанализаторы, не должен содержать пыли и примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов и электрорадиоэлементов.

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

Критерием предельного состояния по сроку службы является такое состояние, когда стоимость ремонта газоанализатора составляет более 70% его первоначальной стоимости.

Утилизация не требует специальных мер безопасности и производится обычным способом.

19 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие газоанализаторов «MONOLIT M» требованиям ТНРЦ.413411.001ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации газоанализаторов - 12 месяцев со дня отгрузки газоанализатора потребителю.

Гарантийный срок эксплуатации газовых сенсоров – 6 месяцев.

Адрес предприятия, проводящего гарантийный ремонт и сервисное обслуживание газоанализаторов «MONOLIT M»:

Предприятие-изготовитель:

ООО «Норд-Вест Инжиниринг»,

190020, город Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д.17, пом. 437

тел. +7 (921) 741-22-49,

<https://www.n-w-e.ru>

e-mail: info@n-w-e.ru, spb.nwe@gmail.com

20 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Изготовитель регистрирует все предъявленные рекламации и их содержание.

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

По окончании гарантийных обязательств предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийный ремонт газоанализаторов по отдельным договорам.

21 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Газоанализатор «MONOLIT M T»

заводской номер 0001

дата изготовления 10/2020

соответствует требованиям ТНРЦ.413411.001ТУ и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

личная подпись

расшифровка подписи

М.П.

Дата: _____

