

**Газоанализатор автомобильный  
«ПОЛЯРИС»  
модель 1011 «Метан-СН4»**

Руководство по эксплуатации  
МРБП.413327.017-01 РЭ



ООО «ЭМИ-Прибор»  
Санкт-Петербург  
2020 г.

# Содержание

Введение .....	3
1 Описание и работа газоанализатора.....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Общие характеристики.....	4
1.3 Характеристики назначения .....	4
1.4 Требования к электропитанию .....	4
1.5 Вывод информации.....	4
1.6 Комплект поставки .....	5
1.7 Принцип работы ГА .....	6
1.8 Функциональная схема ГА .....	7
1.9 Конструкция .....	8
1.10 Маркировка и пломбирование.....	8
1.11 Упаковка .....	9
2. Использование по назначению .....	9
2.1 Подготовка к использованию .....	9
2.2 Использование изделия .....	9
2.3 Техническое обслуживание .....	11
3. Сведения о рекламациях .....	14
4. Сведения о приемке .....	14
5. Сведения о рекламациях .....	14
6. Сведения о вводе в эксплуатацию .....	14
Приложение А .....	15
Приложение Б .....	16

## Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия газоанализатора автомобильного "Полярис", модель 1011 "Метан-СН<sub>4</sub>". Руководство по эксплуатации содержит основные технические данные и характеристики ГА, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации ГА.

Пример записи при заказе и в документации другого изделия: "Газоанализатор автомобильный "Полярис", модель 1011 "Метан-СН<sub>4</sub>" МРБП.413327.017-01 ТУ".

В процессе изготовления ГА в его электрическую схему и конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики и поэтому не отражённые в настоящем Руководстве.

## 1 Описание и работа газоанализатора

### 1.1 Назначение

Газоанализаторы автомобильные "Полярис", модель 1011 "Метан – СН<sub>4</sub>" (далее - ГА) предназначены для измерения объёмной доли метана, контроля утечек метана и выдачи сигнализации при превышении измеряемой величиной установленного порогового значения.

Область применения газоанализатора – передвижные экологические лаборатории.

Газоанализатор предназначен для применения в невзрывоопасных зонах.

Информация об измеренных значениях объёмных долей метана отображается на цифровом жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) с дискретностью показаний 0,1 млн<sup>-1</sup> в диапазоне показаний 0 ÷ 999 млн<sup>-1</sup> и 1 млн<sup>-1</sup> в диапазоне показаний 1000 ÷ 9999 млн<sup>-1</sup>, шкальном светодиодном индикаторе, а также может выводиться на внешнюю ПЭВМ по последовательному интерфейсу RS-232C.

**Примечание:** на лицевой панели ГА и ЖКИ единица измерения объёмной доли метана "млн<sup>-1</sup>" обозначена "ppm".

Способ забора пробы – внешний принудительный. Метод измерения концентрации метана - оптический (инфракрасный).

По устойчивости к воздействию климатических факторов ГА соответствует исполнению УХЛ категории 3.1. по ГОСТ 15150. ГА является переносным, восстанавливаемым в условиях предприятия-изготовителя изделием.

Конструктивно ГА имеет моноблочное исполнение со встроенным первичным преобразователем, защищённое от попадания внутрь ГА твёрдых тел и воды. По степени защиты ГА соответствует IP 32 по ГОСТ 14254-2015.

ГА может эксплуатироваться в периодическом режиме с необходимыми по условиям эксплуатации включениями и выключениями.

#### Условия эксплуатации:

- |  |               |
|--|---------------|
| - Диапазон температуры окружающего воздуха, °С             | от -10 до +40 |
| - Диапазон относительной влажности при температуре 25°С, % | от 45 до 95   |
| - Диапазон атмосферного давления, кПа                      | 84,0 ÷ 107    |
| мм рт.ст.  | 630 ÷ 800     |

#### Состав окружающей (анализируемой) среды:

<i>Компоненты воздушной среды, единицы измерения концентрации</i>	<i>Значения концентраций компонентов воздушной среды в рабочих условиях эксплуатации</i>
1 Кислород, % (об)	21
2 Азот, % (об)	78
3 Двуокись углерода, % (об)	от 0 до 1,0
4 Окись углерода, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100
5 Тяжелые предельные углеводороды (по пропану), млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000
6 Пыль, мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 2,0
7 Сернистый газ, г/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,31

## 1.2 Общие характеристики

- 1) Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более 125×170×315
- 2) Масса газоанализатора, кг, не более 4
- 3) ГА по степени защиты корпуса соответствует группе IP 32 ГОСТ 14254
- 4) Питание прибора осуществляется от сети 220В или бортовой сети автомобиля.
- 5) Средний полный срок службы ГА в рабочих условиях эксплуатации должен быть, лет не менее 5
- 6) Средняя наработка на отказ ГА в рабочих условиях эксплуатации должна быть, ч не менее 10000

## 1.3 Характеристики назначения

- 1) Метод забора пробы внешний
- 2) Для работы ГА должен обеспечиваться принудительный забор пробы с помощью внешнего побудителя (помпы). Расход пробы должен быть, л/мин не менее 2
- 3) Диапазон измерений объёмной доли метана, млн<sup>-1</sup> 0 ÷ 2000
- 4) Диапазон показаний объёмной доли метана, млн<sup>-1</sup> 0 ÷ 9999
- 5) Разрешение дисплея, объёмная доля метана, млн<sup>-1</sup> 1
- 6) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора,  $\Delta_0$ , объёмная доля метана, млн<sup>-1</sup>  $\pm(5 + 0,1 \cdot C_{вх})$   
где  $C_{вх}$  – объёмная доля метана на входе газоанализатора.
- 7) ГА обеспечивает срабатывание звуковой и световой (свечение красных светодиодов светодиодной линейки) сигнализации при пороговых уставках, значения которых устанавливаются:
  - изготовителем, объёмная доля метана, млн<sup>-1</sup> 100
  - потребителем, в диапазоне, объёмная доля метана, млн<sup>-1</sup> 0 ÷ 2000
- 8) Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, объёмная доля метана, млн<sup>-1</sup>  $\pm 5$
- 9) Предел допускаемой дополнительной погрешности ГА при изменении температуры окружающей и контролируемой сред на каждые 10<sup>0</sup>С 0,5· $\Delta_0$
- 10) Предел допускаемой дополнительной погрешности ГА от воздействия не измеряемых компонентов в окружающей (контролируемой) среде 0,5· $\Delta_0$
- 11) Предел допускаемой дополнительной погрешности ГА от изменения атмосферного давления на каждые 3.3 кПа 0,5· $\Delta_0$
- 12) Интервал времени работы без корректировки показаний, мес, не менее 6
- 13) Номинальное время установления выходного сигнала ( $T_{0,9ном}$ ), с не более 0,75
- 14) Время восстановления показаний после воздействия перегрузки, вызванной выходом концентрации метана за верхний предел измерений на 100% в течение 10 мин при непрерывной прокачке кюветы должно быть, с не более 20
- 15) Время прогрева, мин, не менее 15

## 1.4 Требования к электропитанию

- 1) Напряжение питания от сетевого адаптера подключенного к сети 220 В 50 Гц - 12,6 В.
- 2) Напряжение питания от бортовой сети автомобиля – от 9 В до 14 В.

## 1.5 Вывод информации

Информация об измеренных значениях концентрации метана отображается:

- на цифровом жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) с дискретностью показаний 0,1 млн<sup>-1</sup> в диапазоне показаний 0 ÷ 999 млн<sup>-1</sup> и 1 млн<sup>-1</sup> в диапазоне показаний 1000 ÷ 9999 млн<sup>-1</sup>. В нижней строке

отображаются мгновенные измеренные значения, в верхней строке – усредненное значение последних четырех измерений,

- светодиодном индикаторе (шкала зеленых светодиодов) в диапазоне от 0 до 2000 млн<sup>-1</sup> – количество горящих светодиодов пропорционально концентрации метана. Масштаб шкалы светодиодной линейки задается одним из трех горящих светодиодов "20 ppm"; "200 ppm"; "2000 ppm".

ГА обеспечивает обмен данными по последовательному цифровому интерфейсу RS-232C.

Во время работы ГА может выдавать дополнительные световые и звуковые сигналы:

свечение светодиодов красного шкального светодиодного индикатора и звуковой сигнал - концентрация метана выше порогового уровня (100 ppm – по умолчанию, заводская уставка).

**Примечание:** на красном светодиодном шкальном индикаторе отображаются показания концентрации метана таким же образом, как и на шкальном зеленом светодиодном индикаторе, а именно - количество горящих светодиодов пропорционально концентрации метана, однако масштаб шкалы красной светодиодной линейки задается при установке порога сигнализации из принципа – значение порога сигнализации составляет половину шкалы красной светодиодной линейки. Срединный сегмент шкалы постоянно подсвечен.

При заводской установке порогового значения сигнализации 100 ppm, размах шкалы для красной светодиодной линейки составляет соответственно 200 ppm. Время реакции прибора, регистрируемое по показаниям зеленого шкального светодиодного индикатора, составляет 0,2 сек.

## 1.6 Комплект поставки

В комплект поставки ГА должны входить составляющие, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Количество</i>	<i>Примечания</i>
Газоанализатор «Полярис» модель 1011	МРБП. 413327.017-01	1	
Кабель электропитания от сети А/М с разъёмом		1	
Адаптер сетевого электропитания ~220В		1	
Беспроводной модуль RS-232/ Bluetooth*)	IRXON BT 578	1	*) Опция
Транспортировочная тара		1	
Руководство по эксплуатации	МРБП.413327.017-01 РЭ	1	
Инструкция по подключению ГА к ПК по Bluetooth*)		1	*) Опция
Программа чтения данных. Руководство по эксплуатации (электронный вариант)		1	
Декларация соответствия (копия)		1	
Свидетельство об утверждении типа средства измерения (копия)		1	
Свидетельство о поверке (оригинал)		1	
Методика поверки (копия)		1	
ПО на электронном носителе		1	

## 1.7 Принцип работы ГА

Принцип действия ГА основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами метана в области длин волн 3,2-3,4 мкм.

Инфракрасное излучение источника (черного тела) проходит через измерительную газовую кювету, через которую прокачивается измеряемый газ, проходит через электрически управляемый спектральный фильтр, спектр пропускания которого согласован со спектром поглощения измеряемого газа, и, затем попадает на фотоприемник, стабилизируемый по чувствительности за счет стабилизации по температуре термоэлектрической батареей (элемент Пельтье).

Пропускание спектрального фильтра в зависимости от приложенного управляющего электрического сигнала либо накладывается, либо не совпадает со спектром поглощения метана.

Таким образом, на приемнике возникает сигнал с частотой модуляции управляющего сигнала, амплитуда модуляции которого описывается в соответствии с выражением:

$$I_p - \frac{I_0}{0,5 * (I_p - I_0)} = 1 - \exp\{[K(\lambda_p) - K(\lambda_0)] * C * L\} \quad (1)$$

Где:

$K(\lambda)$  - коэффициент поглощения на заданной длине волны;

$L$  - оптическая длина кюветы;

$C$  - измеряемая концентрация газа;

$I_p$ , - амплитуда сигнала на фотоприемнике в момент совпадения положения электрически управляемого спектрального фильтра со спектральной областью поглощения метана;

$I_0$ , - амплитуда сигнала на фотоприемнике в момент несовпадения положения электрически управляемого спектрального фильтра со спектральной областью поглощения метана.

Искомая концентрация газа находится по формуле:

$$C = \frac{-Ln \left[ 1 - \frac{I_p - I_0}{0,5 * (I_p + I_0)} \right]}{L * [K(\lambda_p) - K(\lambda_0)]}$$

Используемый спектрально-корреляционный метод регистрации позволяет устранить влияние паров воды, загрязнения оптических элементов и прочих неселективных помех (в том числе прочих углеводородных соединений), а также нестабильности, связанные с оптоэлектронными элементами ГА.

## 1.8 Функциональная схема ГА

Функциональная схема ГА приведена на рисунке 1.

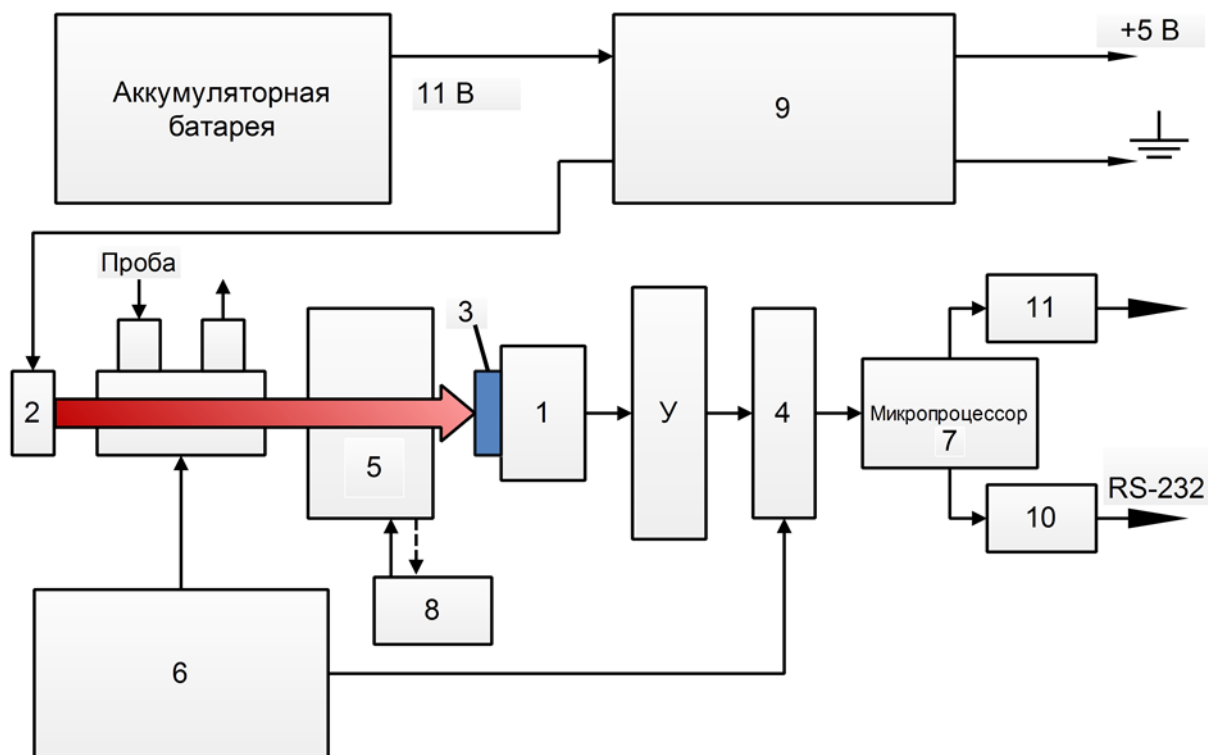


Рисунок 1 - Функциональная схема ГА

Работа прибора управляется микропроцессором 7, который формирует импульсную тактовую последовательность для управления задающим генератором 6, производит оцифровку амплитуд сигналов, поступающих с блока синхронного детектора 4.

Задающий генератор 6 обеспечивает формирование управляющего напряжения для электрически управляемого спектрального фильтра 5, а также тактирование блока синхронного детектора 4.

Инфракрасный источник 2 запитывается стабилизированным током от блока формирования питающих напряжений 9. Инфракрасный источник излучает в полосе, захватывающей рабочую и опорную длины волн. Фотоприемник 1 пропускает излучение в полосе 3,2-3,6 мкм, что обеспечивается интерференционным фильтром 3, вмонтированным непосредственно в корпус приемника. Температура приемника стабилизируется встроенным элементом Пельтье, управляемым током, идущим с блока термостабилизации 8. Сигнал управления блоком термостабилизации поступает с терморезистора, смонтированного непосредственно в корпусе фотоприемника. Микропроцессор производит вычисление амплитуды модуляции измеряемого сигнала, математическую обработку и вычисление концентрации измеряемого газа в соответствии с выражением (2). Информация о концентрации выводится по последовательному порту 10 (микросхема MAX 242) в стандарте RS-232 по протоколу прил.1.

Информация об измеряемой концентрации выводится на модуль индикации 11, состоящий из матричного ЖКИ двух светодиодных шкальных индикаторов - зеленого и красного.

На ЖКИ может выводиться информация о работоспособности ГА, полученная на основе измерения дополнительных сигналов и уровней рабочих напряжений ГА.

Блок формирования питающих напряжений 9 обеспечивает работу ГА при входном напряжении от 9В до 14 В постоянного тока.

**Внимание:** Встроенный аккумулятор в автомобильной версии ГА – поставляется опционально.

## 1.9 Конструкция

ГА выполнен в едином корпусе (рисунок 2).

На лицевой панели корпуса расположены:






- Жидкокристаллический индикатор с подсветкой
- Шкальные светодиодные индикаторы (красный и зеленый)
- Светодиоды индикации работы встроенного насоса и звуковой сигнализации
- Светодиоды «масштаб шкалы 20, 200, 2000 ppm»
- Клавиатура, на которой расположены следующие кнопки:
- Кнопка включения-выключения питания - 
- Кнопка включения- выключения насоса -  (для модели Полярис 1011 – кнопка неактивна)
- Кнопка включения-выключения звуковой сигнализации - 
- Кнопка записи в память устанавливаемых значений – «ВВОД»
- Кнопка установки нуля - >0< (в режиме работы «АМВ» (специальной индикации быстрых всплесков концентрации метана) пользование этой кнопкой не допускается См. П. 2.3.4 и П. 2.3.6)
- Кнопка установки порога сигнализации – «ПОРОГ»
- Кнопки выбора значений -  
- Разъем для подключения зарядного устройства
- Разъем DB-9 последовательного порта RS-232 (используется для подключения ГА к ПК по кабелю либо для подключения модуля RS-232 / Bluetooth\*) \*) Поставляется опционально).



Рисунок 2 – Внешний вид ГА

На боковых (торцевых) панелях расположены штуцеры входа (справа) и выхода (слева) пробы.

## 1.10 Маркировка и пломбирование

На лицевой панели ГА нанесены:

- наименование
- товарный знак предприятия-изготовителя

На боковой панели нанесены:

- серийный номер и дата выпуска



## 1.11 Упаковка

ГА упаковывается в специализированный транспортировочный кейс. В него вместе с ГА укладывается документация в полиэтиленовом пакете по ГОСТ 10354-82 и остальные комплектующие согласно п.1.6.

## 2. Использование по назначению

### 2.1 Подготовка к использованию

#### 2.1.1 Общие требования

К работе с ГА допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности, изучившие настоящее руководство и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования, изложенные в “Правилах устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденных Госгортехнадзором СССР от 27 ноября 1987 г.


#### 2.1.2 Подготовка прибора к работе

2.1.2.1. Выньте газоанализатор из упаковки.

2.1.2.2. Включите адаптер электропитания в сеть ~ 220В 50 Гц и подключите его выходной разъем к разъёму питания в блоке разъемов ГА, либо подключите выходной разъем кабеля электропитания от бортовой сети автомобиля к разъёму питания в блоке разъемов ГА.

## 2.2 Использование изделия

### 2.2.1 Включение и проведение измерений

2.2.1.1. Включите газоанализатор, нажав на кнопку включения питания . При этом на цифровом табло высветится значение “CH4 Working” и будет высвечиваться в течение 20 сек. После чего в верхней строке появятся: контрольная сумма CRC и версия прошивки. Затем в верхней строке высвечиваются символы WARM UP. В нижней строке последовательно высвечиваются квадраты от 1 до 8 в течение времени прогрева. Затем в верхней строке двухстрочного табло высветится либо измеряемое значение концентрации в режиме прямого измерения концентрации, либо, в режиме «АМВ», - значение виртуальной концентрации, заданное ранее командой «АМВ ХХХХ».

В верхней строке индицируется интегрированная концентрация в нижней строке - быстро меняющаяся. Индицируются от 1 до 5 цифр перед запятой, сопровождаемые символами единиц измерения – ppm.

В нижней строке справа выводится текстовая служебная информация о результате проведения контрольного теста.

Пример:



Обозначение символов на ЖКИ:

XXXXX ppm - измеряемая концентрация метана

OK - контроль работоспособности электрической схемы

Появление (высвечивание) на ЖКИ упомянутых выше символов свидетельствует об исправности электрической схемы ГА.

Ниже приведен перечень возможных символов на ЖКИ.



Свидетельствует о неисправности электрической схемы ГА.

XXXXXppm  
XXXXXppm ETH

Свидетельствует о необходимости дополнительного прогрева прибора для выхода на требуемый метрологический уровень. Использование прибора возможно после окончания прогрева и высвечивания символов ОК.

XXXXXppm  
XXXXXppm TPD

Свидетельствует о необходимости дополнительного прогрева прибора для выхода на требуемый метрологический уровень. Если не исчезает после длительного прогрева (более 20 мин.) Свидетельствует о неисправности системы термостатирования фотоприемника.

XXXXXppm  
XXXXXppm PWR

Свидетельствует о недостаточном напряжении питания.

XXXXXppm  
XXXXXppm OPT

Свидетельствует о неисправности оптической схемы ГА. Вероятно из-за внутреннего загрязнения окон оптической кюветы.

XXXXXppm  
XXXXXppm TEMP

Свидетельствует о выходе температуры прибора за границы рабочего интервала.

2.2.1.2. Дождитесь полной термолизаии ГА. Полное время прогрева прибора составляет 15 мин.

Примечание: При работе прибора в режиме прямого измерения концентрации (с выключенным режимом «АМВ») перед выполнением первых измерений рекомендуется провести обнуление газоанализатора по процедуре п. 2.3.3.

2.2.1.3. Подключите к входному и выходному штуцера ГА резиновые трубки, идущие от точки пробозабора и к точке сброса использованной воздушной пробы в атмосферу.

2.2.1.4. Продуйте кювету анализируемым воздухом (газовой смесью) с расходом 2 л/мин с помощью внешнего побудителя расхода.

2.2.1.5. Определите по цифровому табло газоанализатора концентрацию метана в анализируемом воздухе.

В верхней строке дисплея индицируются установившиеся значения концентрации.

В нижней строке дисплея - индицируются быстро меняющиеся значения концентрации.

*Зеленый шкальный индикатор* отображает концентрацию метана - количество горящих сегментов пропорционально концентрации с учетом масштабного множителя – «шкалы». Размах шкалы отображается зажиганием одного из трех светодиодов – "20 ppm", "200 ppm", "2000 ppm".

*На красном светодиодном шкальном индикаторе* отображаются показания концентрации метана таким же образом, как на шкальном зеленом светодиодном индикаторе, а именно - количество горящих светодиодов пропорционально концентрации метана, однако масштаб шкалы красной светодиодной линейки задается при установке порога сигнализации из принципа – значение порога сигнализации составляет половину шкалы красной светодиодной линейки. При заводской установке порогового значения сигнализации 100 ppm, размах шкалы для красной светодиодной линейки составляет соответственно 200 ppm.

Время реакции прибора, регистрируемое по показаниям красного и зеленого шкальных светодиодных индикаторов, составляет 0,2 сек.

#### 2.2.1.6. Установка уровней сигнализации.

Установка уровней сигнализации производится последовательным нажатием кнопок «ПОРОГ» и кнопками  $\Delta$  или  $\nabla$  выставляется требуемое значение, отображаемое на индикаторе в нижней строке в левом углу. Кнопкой «ВВОД» фиксируется установленное значение. При этом автоматически изменится масштаб красного шкального индикатора, так чтобы вновь установленное значение соответствовало половине шкалы.

2.2.1.7. При превышении значения концентрации метана предварительно заданного уровня сигнализации (пороговой уставки) раздается звуковой сигнал, количество горящих красных сегментов превышает половину шкалы (средний сегмент шкалы при этом гаснет).

Звуковой сигнал может быть отключен при необходимости нажатием кнопки, горящий рядом с кнопкой светодиод (который зажигается при включении прибора) должен погаснуть.

### 2.2.2. Работа с компьютером.

2.2.2.1. Подключите прибор к ПК коммуникационным COM кабелем или по Bluetooth<sup>\*)</sup> <sup>\*) Опция.</sup>

2.2.2.2. Для работы с прибором может быть использована любая коммуникационная программа (например «Terminal»), поддерживающая ASCII кодировку и ввод символов с клавиатуры.

2.2.2.3. Настройки коммуникационного порта PC:

Скорость	9600 бод
Бит	8
Четность	нет
Стоп бит	1

2.2.2.4. Программная оболочка IGM CH4 Monitoring (программа «LENGAZ»).

Для работы с прибором предусмотрена программная оболочка IGM CH4 Monitoring, руководство по использованию которой входит в комплект поставки прибора.

2.2.2.5. Алгоритм автоподдержки показаний фоновой концентрации (далее режим «АМВ»)

После ввода через терминал команды «АМВ ХХХХ» или установки в программной оболочке IGM CH4 Monitoring значения автоматически поддерживаемой виртуальной концентрации, начинает работу алгоритм автоподдержки показаний концентрации. Он заключается в том, что медленные изменения концентрации метана – игнорируются, а быстрые изменения концентрации – обрабатываются, при этом величина быстрого приращения концентрации индицируется на дисплее и выводится в программную оболочку через последовательный порт RS-232.

#### Примечание:

ГА Полярис 1011 CH4 поставляется Заказчику с настроенным и активированным режимом индикации «АМВ» для работы в качестве определителя мест утечки метана в составе автомобильной лаборатории. По требованию Заказчика в ГА может быть активирован режим прямого измерения концентрации.

При активированном алгоритме автоподдержки показаний фоновой концентрации (режим «АМВ») использование кнопки установки 0 или установка 0 командой ZERO по последовательному порту RS-232 некорректны.

## 2.3 Техническое обслуживание

### 2.3.1 Общие указания

Техническое обслуживание производится с целью обеспечения нормальной работы ГА в течение его срока эксплуатации. Рекомендуемые виды и сроки проведения технического обслуживания:

- визуальный осмотр ГА 2.3.2- раз в 6 месяцев;
- очистка корпуса от пыли и грязи по п. 2.3.4 -раз в 6 месяцев;
- настройка нуля и чувствительности по п.2.3.3 - раз в 12 месяцев.

### 2.3.2 Визуальный осмотр

Проверьте корпус прибора на отсутствие трещин. Проверьте исправность разъемов.

### 2.3.3 Подготовка к настройке нуля и чувствительности

2.3.3.1. Подготовьте газоанализатор к работе по п. 2.2.1.1

2.3.3.2. Соберите газовую схему, приведенную в приложении 2. Перед началом настройки продуйте поверочный нулевой газ, ПГС №1- чистый азот (приложение А.1) через кювету газоанализатора с расходом 0.5 л/мин. в течение более одной минуты.

2.3.3.3. Подготовьте газоанализатор к настройке, для этого выполните пп. 2.2.2.1 и 2.2.2.2 и убедитесь в установлении устойчивой связи газоанализатора с ПК.

2.3.3.4. Подготовьте газоанализатор к настройке нуля и чувствительности, для этого в коммуникационной программе ПК введите команду “INIT”.

### **2.3.4 Настройка нуля и чувствительности при работе ГА в режиме прямого измерения концентрации**

2.3.4.1. При работе ГА в режиме прямого измерения концентрации:

- Установите “НОЛЬ” газоанализатора, для этого:
- Убедитесь, что чистый азот прокачивается через кювету газоанализатора с расходом 0.5 л/мин.
- Нажмите кнопку “>0<” в течение 1 сек, на индикаторе высветятся символы ZERO?
- Нажмите кнопку “ВВОД”, при этом прибор обнулит показания. Новое значение нулевого состояния записывается в энергонезависимую память.
- Установить ноль можно также в коммуникационной программе ПК - для этого введите в программе команду “ZERO”.

2.3.4.2. Подайте ПГС №3 или №2 (Приложение А.1) на вход газоанализатора с расходом 0,5 л/мин в течении 1 мин.

2.3.4.3. Настроить газоанализатор на нужное значение концентрации можно подав в коммуникационной программе ПК команду “CALB XXXX”, где цифровое значение XXXX соответствует концентрации метана в ПГС по паспорту баллона (в млн<sup>-1</sup>).

2.3.4.4. При работе ГА в режиме прямого измерения концентрации (без “АМВ”) на этом настройка нуля и чувствительности газоанализатора закончена.

Примечание: Для перехода из режима “АМВ” – автостабилизации показаний с индикацией резких изменений концентрации в режим прямого измерения концентрации необходимо подать в коммуникационной программе ПК последовательность следующих команд: «DELTI 0000»; «DELTA 0000»; «DELTO 0000» и «АМВ 0000». После данного перевода ГА в режим прямого измерения концентрации, для возврата к работе в режиме “АМВ” необходима настройка ГА Изготовителем прибора.

### **2.3.5 Настройка нуля и чувствительности при работе ГА в режиме «АМВ»**

2.3.5.1. Если газоанализатор используется оператором в режиме автостабилизации с дополнительной индикацией резких изменений концентрации метана (газоанализатор переведён в этот специальный режим командой “АМВ XXXX”), то настройки нуля и чувствительности ГА производится Изготовителем прибора.

### **2.3.6 Возможные неисправности и методы их устранения**

Краткий перечень возможных неисправностей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
На индикаторе горят символы Fail в правом нижнем углу.	Неисправность электрической схемы прибора, обнаруженная системой самотестирования.	Вывести информацию по последовательному интерфейсу (по п. 2.2.2 и приложению Б). Информация в электронном виде должна быть передана на завод-изготовитель для принятия решения о ремонте
На индикаторе горят символы OPT или в правом нижнем углу.	Загрязнение оптического тракта.	Вывести информацию по последовательному интерфейсу (по п. 2.2.2 и приложению Б). Информация в электронном виде должна быть передана на завод-изготовитель для принятия решения о ремонте.

На индикаторе горят символы TPD в правом нижнем углу.	Неисправность оптической системы. Если эта ошибка не исчезает после длительного прогрева (более 20 мин.), то это свидетельствует о неисправности системы термостатирования фотоприёмника.	Вывести информацию по последовательному интерфейсу (по п. 2.2.2 и приложению Б). Информация в электронном виде должна быть передана на завод-изготовитель для принятия решения о ремонте.
На индикаторе горят символы PWR в правом нижнем углу.	Напряжение питания недостаточно либо избыточно.	Проверить источник питания
На индикаторе горят символы ETH в правом нижнем углу.	Необходим дополнительный прогрев прибора.	Прогреть прибор
На индикаторе горят символы TEMP в правом нижнем углу	Температура окружающей среды не соответствует условиям эксплуатации.	Использовать прибор в диапазоне температур в соответствии с требованиями данного РЭ
В режиме «AMB» на индикаторе значение концентрации равно 0	Нажатие на клавиатуре на кнопку «>0<», либо подача на ГА команды «ZERO» через коммуникационный порт.	Через коммуникационный порт ввести последовательность команд: «ZERO»; «INIT»; и «AMB 0020».

Неисправности, для которых необходимо вскрытие пломбы на приборе, подлежат устранению на предприятии – изготовителе.

### 2.3.7 Правила хранения

ГА должен храниться в отапливаемом помещении при температуре от 5 до 40<sup>0</sup>С и относительной влажности до 80% при температуре 25<sup>0</sup>С.

ГА должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя.

Срок хранения - 3 месяца.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

### 2.3.8 Транспортирование

Транспортирование ГА следует производить в транспортном кейсе.

Транспортирование газоанализатора осуществляется при условиях:

- 1) температура окружающей среды от минус 30 до плюс 50<sup>0</sup>С.
- 2) максимальная влажность воздуха 98% при температуре 35<sup>0</sup>С.

ГА допускается транспортировать всеми видами транспорта, в том числе авиационным, в отапливаемых герметизированных отсеках при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли.

### 2.3.9 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ГА всем требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение гарантийного срока эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода ГА в эксплуатацию.

Начальным моментом исчисления гарантийного срока эксплуатации является дата продажи ГА потребителю.

Гарантийный ремонт или замена ГА производится при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламаций до введения ГА в эксплуатацию силами изготовителя.

### 3. Сведения о рекламациях

В случае отказа ГА в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке ГА, потребитель должен выслать в адрес завода-изготовителя ГА и письменное извещение со следующими данными:

- тип ГА, заводской номер, дата выпуска и дата продажи;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта (или некомплектности).
- 

### 4. Сведения о приемке

Газоанализатор «Полярис» заводской № \_\_\_\_\_ признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 201 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

(подпись)

м.п.

### 5. Сведения о реализации

Газоанализатор «Полярис» \_\_\_\_\_, реализован потребителю.

Дата отгрузки \_\_\_\_\_

Отгрузку произвел \_\_\_\_\_

МП

### 6. Сведения о вводе в эксплуатацию

Заполняется организацией, осуществляющей ввод газоанализатора в эксплуатацию.

Без заполнения данной формы гарантии предприятия – изготовителя не сохраняются.

Наименование организации, осуществляющей ввод в эксплуатацию:

\_\_\_\_\_

Дата ввода в  
эксплуатацию: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Подпись отв. лица: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка)

**Приложение А  
(обязательное)  
Методика поверки**

Методика поверки находится в приложенном файле «МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП-242-1012-2010 ГА ПОЛЯРИС 1001 и 1011.pdf»

## Приложение Б (справочное)

### Протокол обмена по последовательному порту

Параметры обмена: 9600 бод/с, 8 бит, без контроля четности.

Вывод – 1 раз в 7 сек.

Поддерживаются следующие команды:

#### Команды на непрерывную посылку данных в порт

**CDAT?** прибор выдает непрерывно в последовательный порт строку данных  
AAAAA 0DH, здесь AAAAA — концентрация в ppm;

**FULV?** прибор начинает **непрерывно** посылать в порт следующую посылку данных:  
AAAAA 09H BBBB 09H CCCCC 09H DDDDD 09H EEEEE 09H FFFFF 09H  
GGGGG 09H ННННН 09H IIII 09H JJJJ 09H KKKKK 0DH

Где реальные сигналы соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

AAAAA	T amb – окружающая температура, значение температурного датчика ГА
BBBBB	сигнал по рабочему каналу (Umeas) чувствительная шкала (после накопления - 4 сек)
CCCCC	сигнал по рабочему каналу (Umeas) – грубая шкала
DDDDD	U const – постоянная составляющая – интенсивность света
EEEEE	T eth – температура эталона
FFFFF	T PD – температура детектора
GGGGG	U a – контроль напряжения питания
ННННН	U gen – контроль напряжения генератора
IIII	концентрация, полученная из таблицы ppm
JJJJ	концентрация в ppm с учетом масштабирования (см. CALB XXXX)
KKKKKKKK	Серийный номер прибора

#### Команды на однократную посылку данных в порт

<b>DATA?</b>	Прибор выдает однократно в последовательный порт строку данных AAAAA 0DH, здесь AAAAA — концентрация в ppm с учетом масштаба.
--------------	---

#### Команды для работы с константами, записываемыми в EEPROM прибора

<b>CALB XXXX</b>	Калибровать прибор по концентрации XXXX. (см. п. 2.3.4 и 2.3.5 РЭ)
<b>INIT</b>	Сбросить константы прибора ZERO и CALB к заводским.
<b>SRAL?</b>	Прибору выдать в порт серийный номер.
<b>ZERO</b>	Обнулить величину значения концентрации. (см. п.п. 2.3.4 и 2.3.5 РЭ)
<b>AMB XXXX</b>	Прибору задать концентрацию XXXX (включает режим автоподдержки нуля на уровне XXXX).

#### Установка порогов сигнализации

<b>ALARM?</b>	Прибору выдать в порт значение порога сигнализации.
<b>ALARM XXXX</b>	На приборе установить нижний (верхний) порог сигнализации, равным XXXX.

#### Возможные сообщения об ошибке

<b>Bad command</b>	Вводимая команда отсутствует в данном списке
<b>EEPROM Err</b>	Ошибка обращения к микросхеме ПЗУ EEPROM AT24LC16
<b>Incorrect data</b>	Вводимая величина порога выходит за размах АЦП (то есть является величиной большей 4095)



