

421510

код продукции)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО "НПП АСТРА-М"

Е. А. Попов

" 10 " сентября 2019 г.

Газоанализатор (сигнализатор) комбинированный СК-2-ПМ1  
Электрический побудитель расхода, каталитический сенсор «ДТК»,  
цифровой индикатор, вариант исполнения 7.

Руководство по эксплуатации

КРАГ.413.226.900-03 РЭ

## Содержание

|    |                            |    |
|----|----------------------------|----|
| 1  | Общие сведения             | 3  |
| 2  | Технические характеристики | 3  |
| 3  | Комплектность              | 4  |
| 4  | Устройство                 | 4  |
| 5  | Работа сигнализатора       | 5  |
| 6  | Подготовка к работе        | 5  |
| 7  | Порядок работы             | 7  |
| 8  | Техническое обслуживание   | 8  |
| 9  | Средства взрывозащиты      | 10 |
| 10 | Маркировка                 | 10 |
| 11 | Упаковка                   | 11 |
| 12 | Указание мер безопасности  | 11 |
| 13 | Гарантии изготовителя      | 11 |
| 14 | Сведения о рекламации      |    |

## 1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настоящие руководство по эксплуатации распространяется на газоанализатор комбинированный СК-2-ПМ1 (далее – газоанализатор СК-2), относящийся к электрооборудованию II группы (ГОСТ Р 52350.29.1-2010). Газоанализатор СК-2 предназначен для автоматического измерения процентного содержания метана, пропана, НКПР горючих газов и паров жидкостей, относящихся к категории взрывоопасности IIA, в атмосфере промышленной зоны и выдачи предупредительных сигналов при опасных концентрациях для жизнедеятельности человека:

- для работ по определению концентрации метана в колодцах, коллекторах и подземных и наземных коммуникациях, в технологическом газовом оборудовании (ГРП, котельных различной мощности и т.п.).

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, гл. 7.3. ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне.

Рабочие условия эксплуатации газоанализатора (группа исполнения С3):

- температура окружающей среды от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ;  
- относительная влажность окружающей среды до 90% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$  (без конденсата).

На работоспособность газоанализатора не оказывает влияние изменение температуры и относительной влажности окружающей среды в диапазоне рабочих условий по п. 1.2, а также изменение его пространственного положения при работе.

Пример записи обозначения при заказе и в конструкторской документации:

СК-2-ПМ1 КРАГ.413.226.900-03

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Параметры контролируемой и окружающей среды, при которых должны быть обеспечены технические характеристики газоанализаторов:

- 1) температура от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) относительная влажность до 90% при  $25^{\circ}\text{C}$  и более низких температурах, без конденсации влаги;
- 3) атмосферное давление 730-800 мм рт.ст.;
- 4) внешнее вибрационное воздействие с амплитудой 0.35 мм и частотой в диапазоне 5-35 Гц.

2.2 Диапазон измерения концентраций метана от 0 до 3% объемных долей;

2.3 Диапазон показаний концентраций метана от 0,01 до 100% объемных долей;

2.4 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерений концентрации  $\Delta_0 \pm (0,02 + 0,08C_x)$ , где  $C_x$ -концентрация определяемого компонента.

2.5 Предел допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  от нормальной ( $20^{\circ}\text{C}$ ) в диапазоне рабочих температур, %, не более  $\pm 0,5 \Delta_0$

2.6 Установка концентрационного порога срабатывания предупредительной сигнализации 1% объемных долей.

2.7 Изменение показаний газоанализатора за 8 часов работы (без применения корректировки) не превышает предела основной абсолютной погрешности.

2.8 Время установления показаний ( $+20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ )  $T_{0,9}$  и срабатывания аварийной сигнализации газоанализатора не более 30 сек (типичное значение 4 сек).

2.9 Предел времени прогрева сенсора при включении газоанализатора не более 15 сек.

2.10 Газоанализатор при транспортировании выдерживает:

- температуру окружающей среды от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;
- относительную влажность до 100% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- транспортную тряску с ускорением до 30 м/с при частоте ударов от 10 до 120 в мин. в течение 1,5 час.

2.11 Время непрерывной работы газоанализаторов (при использовании аккумуляторов емкостью не ниже 2100ма/час) не менее 12 часов.

- 2.12 Средний срок службы газоанализатора составляет не менее 8 лет.  
 2.13 Габаритные размеры газоанализатора: 120x90x58 мм.  
 2.14 Масса газоанализатора не более 0,67 кг.  
 2.15 Степень защиты газоанализатора от воздействия окружающей среды (ГОСТ14254-96) IP54.  
 2.16 Потребляемая мощность не более 1,2 Вт.  
 2.17 Газоанализаторы относятся к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям, требования к надежности которых устанавливаются в соответствии с ГОСТ 27883-88.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки

| Обозначение изделия                    | Наименование изделия                               | Кол-во | Заводской номер | Примечание |
|--|--|--------|-----------------|------------|
|  | Газоанализатор комбинированный «СК-2-ПМ1»          | 1      |                 |            |
| Комплект эксплуатационной документации | Руководство по эксплуатации КРАГ.413.226.900-03.РЭ | 1      |                 |            |
|  | Паспорт КРАГ.413.226.900-03.ПС                     | 1      |                 |            |
|  | Методика поверки                                   | 1      |                 |            |
|  | Формуляр КРАГ.413.226.900-03.ФО                    | 1      |                 |            |
|  | Штанга для забора проб                             | 1      |                 |            |
|  | Зарядное устройство                                | 1      |                 |            |
|  | Защитный кожаный чехол                             | 1      |                 |            |
|  | Технологическая трубка для отбора проб газа        | 1      |                 |            |

### 4. УСТРОЙСТВО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА СК-2

- 4.1 Газоанализатор представляет собой переносной прибор предназначенный для контроля загазованности метана, пропана и др. горючих газов (калибровка осуществляется на один из газов).
- 4.2 Информация о текущих концентрациях газов в контролируемой атмосфере представляется или на цифровом или на графическом дисплее.
- 4.3 Питание СК-2 осуществляется от четырех металл-гидридных аккумуляторов емкостью от 1600 до 2200 ма/час.
- 4.4 В газоанализаторах предусмотрен автоматический контроль напряжения питания с автоматическим отключением прибора в случае разряда (при снижении напряжения батареи до напряжения 4,2 В).
- 4.5 Измерение концентраций газов осуществляется автоматически и непрерывно.
- 4.6 Газоанализаторы обеспечивают прерывистую звуковую и световую сигнализацию в случае повышения концентрации  $CH_4$ ,  $C_3H_8$  и др. горючих газов.
- 4.7 Газоанализаторы обеспечивают:
- автоматическое обнуление показаний прибора для метана, пропана и горючих газов при его включении в чистой атмосфере;
  - контроль питания при включении и во время работы с сигнализацией при малом ресурсе работы;
  - контроль сенсора с индикацией при отказе;
  - подсветку дисплея;

- калибровку прибора без его вскрытия;
- принудительную подачу анализируемого газа с помощью электрического насоса;
- очистку воздуха с помощью быстросменного фильтра.

4.8 Внешний вид, расположение и назначение органов управления и индикации газоанализатора СК-2-ПМ1 с цифровым дисплеем показаны на рис. 4.1:



Рис.4.1

## 5. РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

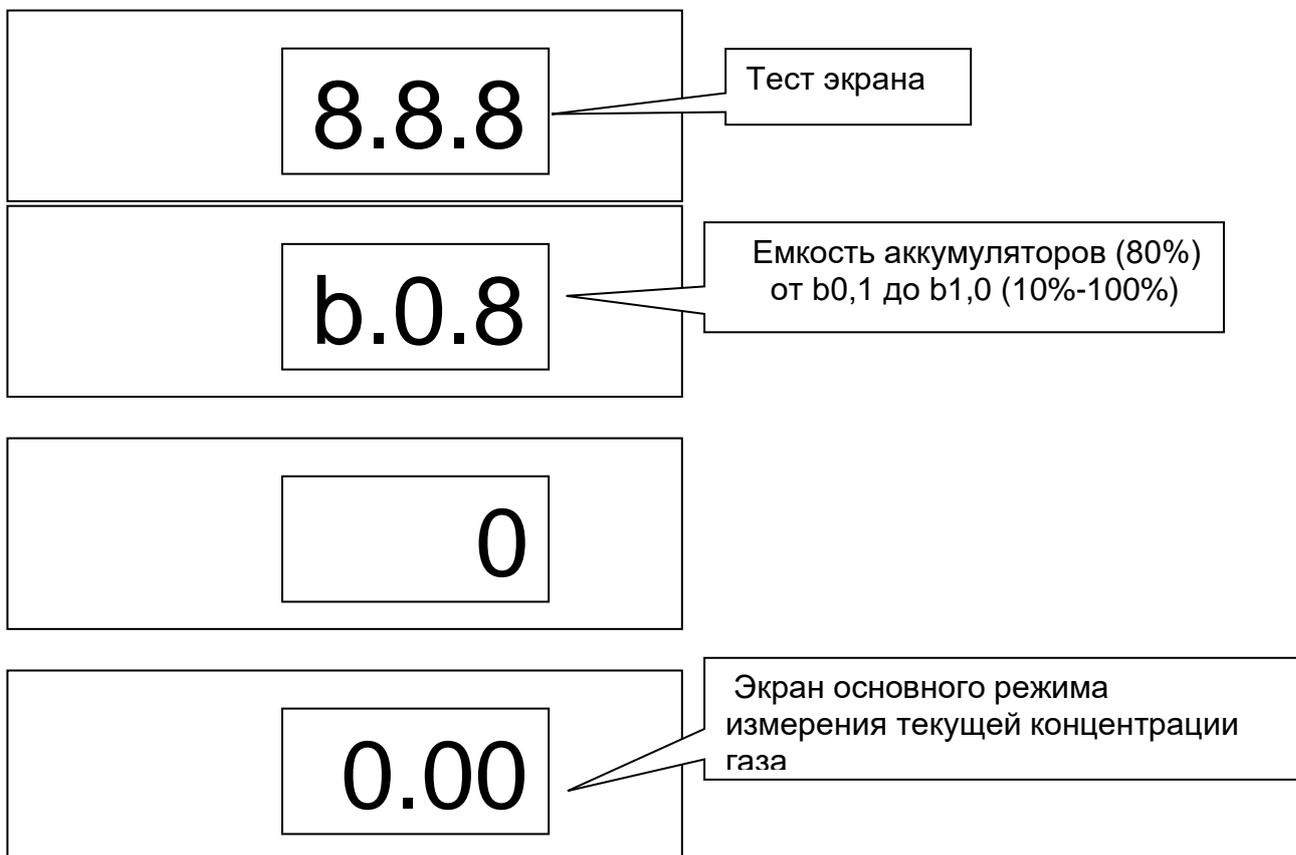
5.1 Работа газоанализатора СК-2 основана ( для горючих газов) на термохимическом принципе преобразовании концентрации горючего газа в электрический сигнал пропорциональный концентрации газа.

5.2 В зависимости от модификации газоанализатора задействуются несколько каналов либо один канал измерения концентрации газов.

5.3 Питание газоанализаторов осуществляется от 4-х аккумуляторов емкостью от 1600 до 2200 ма/час. Блок питания с элементами искровзрывозащиты смонтирован отдельно от измерительной части прибора. Соединение блока питания с измерительной частью прибора осуществляется посредством разъема.

## 6. ПОДГОТОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К РАБОТЕ.

6.1 Нажать кнопку "1/0" (включение, выключение) при этом прозвучит непрерывный звуковой сигнал - удерживать кнопку в нажатом положении до тех пор пока не прекратится звучание звукового сигнала ( около 3 сек.). После отпускания кнопки прибор включится и на экране дисплея последовательно появится следующая информация:



После появления на экране основного режима измерения текущей концентрации газов происходит обнуление показаний.

6.2. Убедиться, что емкость аккумуляторов находится в норме.

Перед работой с прибором СК-2 полностью зарядите блок аккумуляторов. Полностью заряженный прибор, не работавший месяц, в результате естественного саморазряда разряжается приблизительно на 15 %.

**Примечание:** Если используется прибор в первый раз, то для увеличения времени непрерывной работы, произведите цикл тренировки аккумуляторов, проделав следующие операции: заряд прибора с последующим его разрядом. После этого цикла произвести повторный заряд.

Емкость аккумуляторов считается в норме, если показание шкалы емкости аккумуляторов прибора находятся в пределах от середины до максимума.

Пример показания индикатора емкости аккумулятора:

Емкость аккумулятора

**b0.9**  
90%

**b0.6**  
60%

**b0.1**  
10%

При показаниях емкости аккумулятора менее 10% работа практически ограничена временем не более 20 мин. При показаниях ниже 5 % происходит автоматическое отключение прибора от питания, как при работе, так и при попытке его включения. Зарядка аккумуляторов производится током 600-800 мА. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора зависит от емкости применяемых аккумуляторов и находится в диапазоне от 3-4 часов.

Зарядка прибора производится автоматически ( по температуре аккумуляторов). Для поступают следующим образом:

- выключить прибор (если он был включен);
- вставить зарядное устройство (ЗУ) в сеть переменного тока 220 вольт;
- соединить штекер ЗУ с прибором;
- включить прибор;

- на экране после трех звуковых сигналов появится последовательно следующая информация

Тест индикатора

8.8.8

Код АЦП характеризующий температуру аккумуляторов

1.71

Начало процесса зарядки

b0.1

Процессор выключает зарядный ток, два звуковых сигнала  
- зарядка окончена. Через 6 минут прибор выключается.

b1.0

Если во время зарядки выдернуть зарядный штекер, то через 15 сек. прибор выключится. Если прибор долго не работал и аккумулятор получил глубокий разряд, то он не может включиться из-за нехватки тока для работы прибора. В этом случае необходимо подзарядить аккумулятор. Для этого подключить ЗУ к прибору не включая его на 1-2 часа, а затем произвести зарядку как описано выше.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СК-2-ПМ1

7.1 Перед выдачей на работу газоанализатор должен быть подготовлен к работе.

7.2 В зависимости от условий работы производить замену воздушного фильтра не реже чем через 8 часов работы прибора с включенным насосом.

7.3 Включить газоанализатор (п. 10.1), так как в приборе реализована защита от случайного нажатия кнопок, нажатие кнопок должно быть не кратковременное, а с удержанием нажатия до 0,5 сек. при этом звучит короткий звуковой сигнал.

После выхода газоанализатора на режим отобразится окно основного режима измерения концентрации газа (0-3% об.) при этом на экране будет отображена индикация работы в данном диапазоне (загорится соответствующий светодиод), а также будет работать насос, индикация отображается светодиодом:

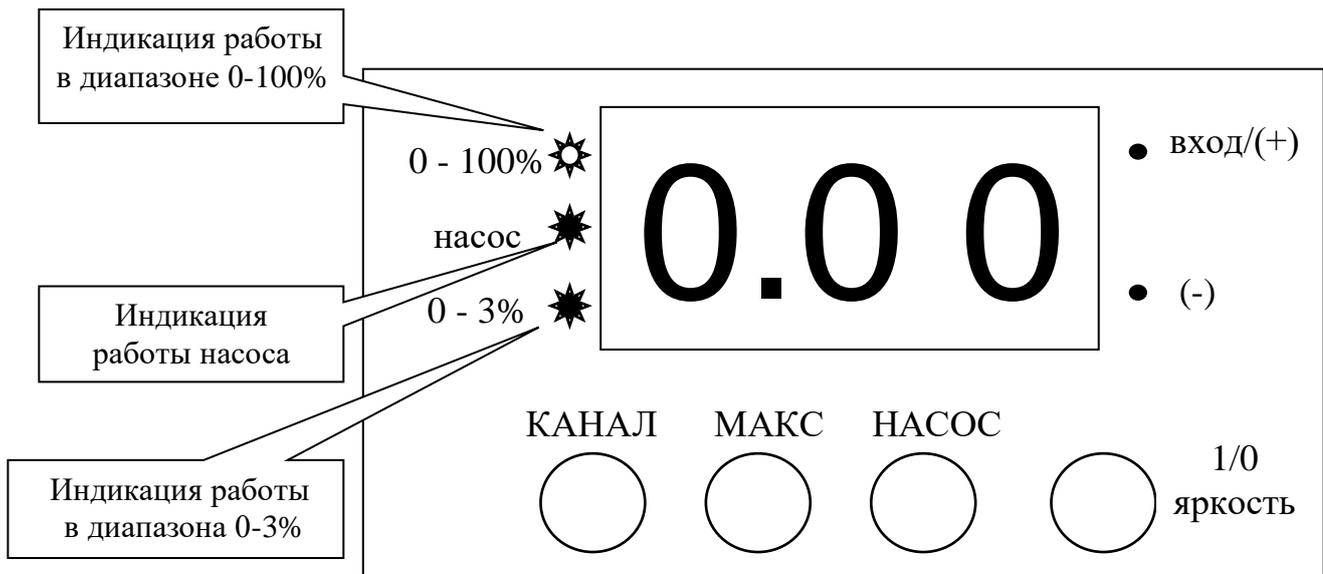


Рис.1.

Это основной диапазон для измерений концентрации газа, при превышении концентрации более 3% об., прибор автоматически переключится на диапазон показаний 0-100% (при этом загорится индикация 0-100%). При понижении концентрации менее 3% он также автоматически переключится обратно на диапазон 0-3% (при этом загорится индикация 0-3%).

Если требуется работать в диапазоне 0-100% показаний концентрации газа нужно нажать кнопку КАНАЛ при этом загорится индикация (0-100%), прозвучит один звуковой сигнал, а на экране отобразится один ноль. Прибор переключится на диапазон 0-100% в течении 1-3 сек. (Рис.2).

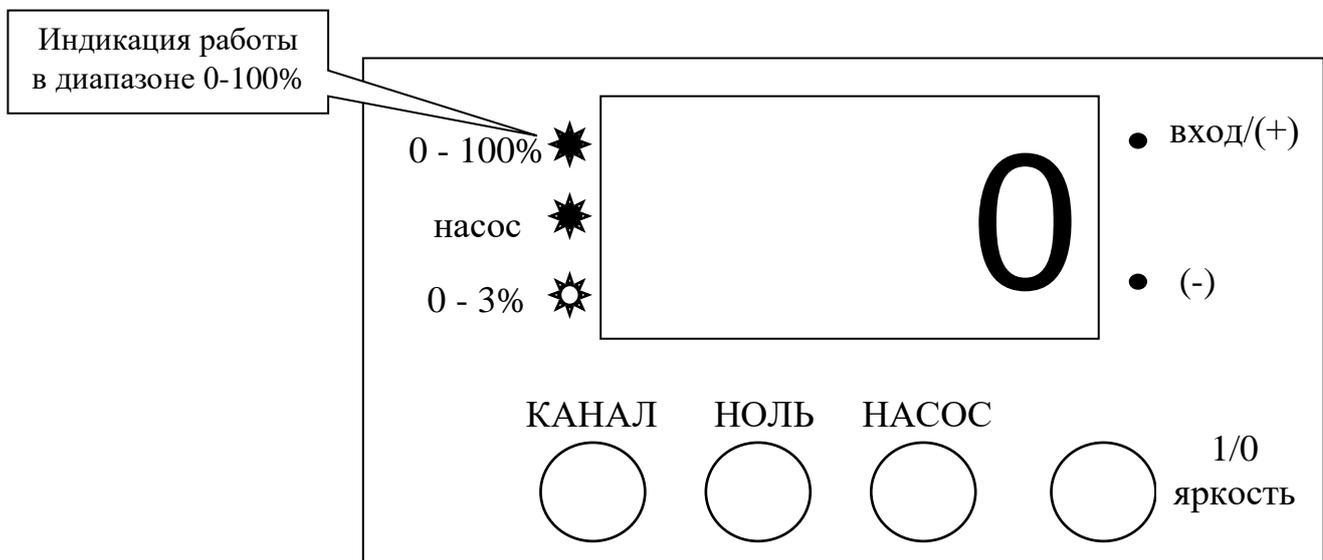


Рис.2

Если еще раз нажать на кнопку КАНАЛ и держат ее до звукового сигнала, прибор переключится на основной диапазон измерений 0-3%, при этом на экране отобразится индикация работы в диапазоне 0-3% и три ноля (Рис.1).

Если при работе не требуется работа с насосом его можно отключить, а также включить, кнопкой НАСОС, при нажатии на которую насос выключается, а на экране при этом отображается ёмкость заряда батареи (от b0.1-10% заряда до b1.0-100% заряда).

В процессе работы с прибором, в случае коротких нерабочих пауз при измерении, выключать максимальную яркость свечения индикатора с целью экономии энергии аккумуляторов путём кратковременного нажатия на кнопку «1/0 яркость».

Также в приборе реализована запоминание максимальной измеренной концентрации газа с момента включения прибора, для отображения этого максимального значения требуется при включенном приборе нажать на кнопку «МАКС» на экране отобразится максимальная концентрация газа. Для возврата в рабочий диапазон можно еще раз нажать на эту кнопку или по истечению 5 сек прибор автоматически переключиться в него. Для обнуления максимального значения в памяти требуется нажать и удерживать кнопку «МАКС» до двух звуковых сигналов и отображении на экране прибора трех нулей.

7.4 Контроль загазованности в воздухе осуществляется газоанализатором автоматически. До срабатывания в нем аварийной прерывистой звуковой сигнализации следить за показаниями нет необходимости. Звуковой порог сигнализации - постоянный 1% об. содержания метана (СН<sub>4</sub>). При срабатывании сигнализации вести постоянный визуальный контроль показаний прибора.

7.5 После срабатывания сигнализации прибора - немедленно покинуть рабочую зону.

7.6 Если при работе на объекте прибор сигнализирует о недостаточной энергии аккумуляторов прекратить ее и возобновить работу после зарядки аккумуляторов.

7.7. Выключение прибора производится кнопкой «1/0». Нажать кнопку и удерживать ее пока не прозвучат четыре звуковых сигнала.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СК-2-ПМ1

8.1. В процессе эксплуатации необходимо проводить следующие работы:

- зарядку блока питания;
- корректировку чувствительности газоанализаторов;
- поверку;
- замену чувствительных элементов (при необходимости).

8.2. Корректировку чувствительности газоанализаторов следует проводить один раз в 6 месяцев при следующих условиях:

- температура окружающей среды: 20 (± 5) °С;
- атмосферное давление: 84-106,7 кПа;
- относительная влажность, 30-80 %;
- напряжение питания переменного тока: 220 (+22/-33) В;
- расход ПГС-ГС: 0,5 (±0,2) л/мин;
- время подачи ПГС-ГСО: 1 мин.
- баллоны с газовыми смесями должны быть выдержаны при температуре

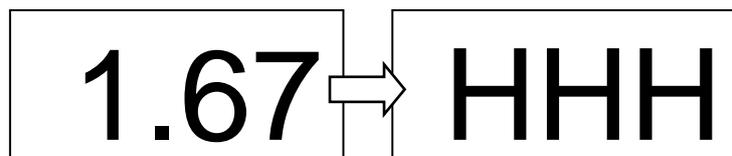
корректировки не менее 24 час.

8.3 Для СК-2-ПМ1 производить регулярную замену воздушного фильтра. В условиях сильной запыленности замену фильтра производить чаще.

8.4. Калибровка СК-2-ПМ1 в диапазоне 0-3% об..

Калибровка диапазона 0-3% об. СК-2-ПМ1 производится следующим образом:

- включить прибор (см.п.10.1);
- выдержать прибор в рабочем состоянии около 5 мин;
- нажать верхнюю (+) скрытую кнопку в атмосфере чистого воздуха;
- на дисплее отобразится последовательно изображения:



- нажать кнопку «НОЛЬ» - происходит запись нуля «чистой» атмосферы. Запись нуля закончится после трех звуковых сигналов;

- подать ПГС с расходом 0.3-0.5 литра в минуту;

При регулировке чувствительности прибора СК-2-ПМ1 используется ПГС-ГСО, характеристики которой приведены в таблице

| Диапазон измерений       | Датчик                      | Номинальное значение определяемого компонента ПГС, пределы допускаемого отклонения от номинала | Номер ГСО-ПГС по реестру |
|--------------------------|-----------------------------|--|--------------------------|
| Метан (СН <sub>4</sub> ) |                             |  |                          |
| от 0 до 3 об. доля, %    | Каталитический сенсор «ДТК» | (2,40 +/- 0,15) %  | 3907-87                  |

- после подачи ПГС-ГСО на экране дисплея высветится значение концентрации газа со стандартной чувствительностью;

- кнопками «+» либо «-» добиться показаний дисплея в соответствии со значением указанным на баллоне ПГС-ГСО;

- нажать кнопку «НОЛЬ» зафиксировав новое значение чувствительности прибора – калибровка диапазона 0-3% об. после звукового сигнала закончена.

- не выключая подачу газа нажать кнопку «КАНАЛ» на экране отобразиться надпись «End» и прибор перейдет в основное окно диапазона 0-3%:

- выключить прибор и снова включить и проверить показания подачей ПГС-ГСО.

#### 8.5. Калибровка СК-2-ПМ1 на диапазоне 0-100% об..

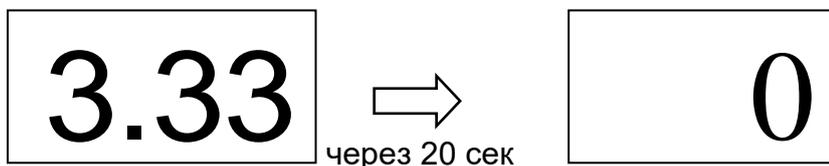
Калибровка диапазона 0-100% об. СК-2-ПМ1 производится следующим образом:

- включить прибор (см.п.10.1);

- выдержать прибор в рабочем состоянии около 5 мин;

- нажать нижнюю (-) скрытую кнопку в атмосфере чистого воздуха;

- на дисплее отобразятся последовательно изображения и прозвучат два звуковых сигнала:



- нажать кнопку «НОЛЬ» - происходит запись нуля «чистой» атмосферы;

- подать ПГС с расходом 0.3-0.5 литра в минуту.

При регулировке чувствительности прибора СК-2-ПМ1 используется ПГС-ГСО, характеристики которой приведены в таблице

| Диапазон измерений       | Сенсор  | Номинальное значение определяемого компонента ПГС, пределы допускаемого отклонения от номинала | Номер ГСО-ПГС по реестру |
|--------------------------|---|--|--------------------------|
| Метан (СН <sub>4</sub> ) |   |  |                          |
| от 0 до 100 об. доля, %  | Каталитический сенсор «ДТК» в режиме кондуктометрии | 90 об. д., %<br>±10 об. д., %  | 10537-2014               |

- после подачи ПГС-ГСО на экране дисплея высветится значение концентрации газа со стандартной чувствительностью;

- кнопками «+» либо «-» добиться показаний дисплея в соответствии со значением указанным на баллоне ПГС-ГСО;
- нажать кнопку «НОЛЬ» зафиксировав новое значение чувствительности прибора – калибровка диапазона 0-100% об. после звукового сигнала закончена.
- нажать кнопку «1/0» - выход из калибровки прибора в режим измерения прибор покажет «СН4» и после этого перейдет в основное окно;
- выключить прибор и снова включить и проверить показания подачей ПГС-ГСО.

## 9. СРЕДСТВА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СК-2

9.1 Газоанализатор СК-2 предназначен для использования во взрывоопасных зонах класса 0 по ГОСТ Р 51330.0-99, в которых возможно образование взрывоопасных смесей, отнесенных к категориям IIA с температурой самовоспламенения более 135°С. 9.2

Газоанализаторы имеют маркировку взрывозащиты 0ExiasIIAT3GaX. 9.3 Взрывозащищенное исполнение газоанализатора многоканального СК-2 обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р 51330.0-99, видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь I" по ГОСТ Р 51330.10-99 и специальным видом взрывозащиты по ГОСТ 22782.3-77 за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- высокой степени механической прочности корпуса, крышек, что подтверждено результатами испытаний;
- обеспечения степени защиты газоанализатора СК-2 оболочкой не менее IP54, что достигается применением специального замка между корпусом и крышкой;
- применения в конструкции газоанализатора СК-2 материалов, безопасных в отношении фрикционного искрения по ГОСТ Р 51330.0-99. Крышки и корпус газоанализатора СК-2 выполнены из пластического материала.

## 10. МАРКИРОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СК-2

10.1 Маркировка газоанализаторов СК-2 соответствует ГОСТ 2628-86 и чертежам предприятия изготовителя.

10.2 У органов управления и индикации должны быть нанесены надписи или обозначения, указывающие их назначение.

10.3 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

10.4 На табличках расположенных на задней стороне корпуса прибора нанесено:

- условное наименование газоанализатора;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-96;
- уровень взрывозащиты;
- изготовитель: ООО «НПП АСТРА-М»;
- заводской номер прибора;
- предупреждающая надпись «Во взрывоопасной зоне не вскрывать»;

## 11. УПАКОВКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СК-2

11.1 Газоанализаторы упаковываются в транспортную тару согласно чертежам предприятия-изготовителя.

11.2 Транспортная тара – в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

## 12. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

12.1 К работе с газоанализаторами допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие квалификационную группу по безопасности не ниже 1.

12.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током при питании от сети переменного тока газоанализаторы относятся к классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

12.3 Газоанализаторы обеспечивают степень защиты персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением частями или приближения к ним – IP20.

12.4 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования техники безопасности согласно «Правилам устройства и безопасной

эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденным Госгортехнадзором России.

12.5 Во время эксплуатации газоанализатор должен подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие всех крепежных элементов;
- наличие пломбирования;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность

газоанализатора.

12.6 Не допускается сбрасывание поверочных газовых смесей в атмосферу рабочих помещений при корректировке и поверке газоанализатора.

12.7 Рабочее помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

### 13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора СК-2-ПМ1 требованиям технических условий КРАГ.413.226.900 ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

13.2. Гарантийный срок прибора - 12 месяцев со дня приобретения, но не более 18 месяцев после изготовления.

13.3. Ремонт газоанализатора в течение гарантийного срока производит предприятие-изготовитель.

13.4. Гарантийному ремонту не подлежат газоанализатора, имеющие механические повреждения или нарушения пломбирования.

### 14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИИ

14.1. Предприятие-изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности газоанализатора СК-2-ПМ1 при условии соблюдения потребителем правил, установленных эксплуатационной документацией и при наличии настоящего паспорта. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя газоанализатора и его составных частей не производится и претензии не принимаются.

14.2. Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные действующим законодательством.

14.3. При отказе в работе или неисправности газоанализатора в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

По вопросам гарантийного ремонта обращаться на предприятие-изготовитель по адресу: 142103, Московская обл., г. Подольск, ул. Рошинская, д.11, оф. 3, ООО «НПП Астра-М» тел. +79915141774, <https://astra.net.ru>