



ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ-СИГНАЛИЗАТОРЫ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ И  
ПАРОВ СТАЦИОНАРНЫЕ «СИГНАЛ-033»

**ЕАС**

Руководство по эксплуатации

ГКПС 63.00.00.000 РЭ

**Оглавление**

1.	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	5
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ.....	5
1.2	МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
1.3	КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	10
1.4	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	10
1.5	РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА .....	12
1.2	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	17
1.3	МАРКИРОВКА .....	18
1.4	УПАКОВКА .....	20
2.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	20
2.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	20
2.2	МОНТАЖ.....	21
2.3	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ).....	28
2.4	УСТАНОВКА НУЛЯ ДАТЧИКА.....	31
2.5	ЖК ИНДИКАТОР В РЕЖИМЕ ПОКАЗАНИЙ .....	32
2.6	ОТОБРАЖЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКА НА ЖК ИНДИКАТОРЕ.	34
3.	МЕНЮ ОПЕРАТОРА.....	34
3.1	ГЛАВНОЕ МЕНЮ.....	34
3.2	РЕЖИМ «ЖУРНАЛ».....	35
3.3	РЕЖИМ «ВЕРСИЯ» .....	39

3.4 РЕЖИМ «ПОДСВЕТКА».....	39
3.5 РЕЖИМ «ТЕСТ».....	39
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	40
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	43
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	45
7 УТИЛИЗАЦИЯ .....	46
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.....	46
9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	46
<b>Приложение А .....</b>	<b>49</b>
<b>Приложение Б.....</b>	<b>50</b>
<b>Приложение В.....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение Г.....</b>	<b>52</b>

**Газоанализатор-сигнализатор "СИГНАЛ-033". Руководство по эксплуатации**

---

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для персонала, обслуживающего газоанализаторы-сигнализаторы стационарные "СИГНАЛ-033" (далее по тексту – сигнализаторы) и содержит:

Подробные инструкции, необходимые для безопасной и правильной эксплуатации, монтажа и технического обслуживания Сигнализатора;

Описание процедур регулировки;

Рекомендации по проверке работоспособности перед использованием по назначению и методике поверки Сигнализатора;

Технические характеристики;

Условия хранения и транспортирования сигнализаторов, запасных частей и принадлежностей;

Перечень запасных частей;

Перечень дополнительных принадлежностей;

Подробные сведения о сертификации Сигнализатора, маркировке и особых условиях эксплуатации;

Адреса предприятия-изготовителя и предприятий, осуществляющих гарантийное и послегарантийное обслуживание Сигнализаторов.

К обслуживанию Сигнализатора и отдельных его блоков допускается персонал, аттестованный для работы с взрывозащищенным электрооборудованием, с сосудами под давлением и прошедший инструктаж по технике безопасности.

Предприятие оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию блоков сигнализатора, не приводящие к изменению метрологических характеристик изделия, что может привести к непринципиальным расхождениям между конструкциями, схемами блоков Сигнализатора и текстом настоящего документа.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г. Государственный реестр № \_\_\_\_\_

Сертификат соответствия № TC RU-C RU.ГБ06.В.00403 от 23.12.2014 г.

## **1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1.1. Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» предназначены для измерения концентраций взрывоопасных и токсичных газов в атмосферном воздухе с подачей аварийной сигнализации при превышении концентрации контролируемого газа заданного уровня в окружающем воздухе. Это метан, пропан, кислород, (в объемных доля процента), оксида углерода и аммиак (в миллиграмм на метр в кубе).

1.1.2. Сигнализатор представляет собой двухблочный стационарный газоанализатор непрерывного действия с диффузионной подачей газа.

1.1.3. Сигнализатор состоит из автономного измерительного блока (далее по тексту БКУ) и выносных датчиков (далее по тексту – модульных измерителей газа (МИГ)).

1.1.4. БКУ предназначен для:

- преобразования аналогового сигнала датчиков в цифровой, отображения на ЖК индикаторе измеряемой концентрации газов и состояния датчиков;
- формирование звуковых световых сигналов превышения установленных пороговых значений;
- формирование сигналов на срабатывания «сухих» контактов силовых реле;
- записи и хранения в энергонезависимой памяти аварийных событий, неисправности оборудования и сбоев в энергоснабжении сигнализатора;
- формирование сигналов управления с внешними устройствами по интерфейсу RS-485.

1.1.5. Датчики серии МИГ предназначены для преобразования концентрации измеряемого газового компонента в электрический токовый сигнал:

- датчики с электрохимическим сенсором (далее по тексту МИГ-ЭЛ) для преобразования концентраций паров аммиака, оксида углерода и кислорода;
- датчики с термокаталитическим сенсором (далее по тексту МИГ-ТК) для преобразования концентраций метана и пропана;
- датчики с оптико-абсорбционным преобразователем (далее по тексту МИГ-ОП) для преобразования концентраций метана и пропана;

1.1.6. Количество подключаемых датчиков серии МИГ к БКУ может быть от одного до четырех.

1.1.7. Степень защиты оболочки БКУ и датчиков – IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.1.8. Сигнализатор относится к электрооборудованию группы II и может применяться в местах с потенциально взрывоопасной газовой средой, кроме шахт, опасных по выделению рудничного газа.

1.1.9. Маркировка взрывозащиты датчиков МИГ-ТК – IExibdПВТ4; для датчиков МИГ-ОП и МИГ-ЭЛ – IExibПВТ4; для БКУ – [Exib] ПВ.

1.1.10. Сигнализатор соответствует группе климатического исполнения УХЛ 2.1 по ГОСТ 15150-69.

1.1.11. Сигнализатор является средством измерения и подлежит периодической проверке в аккредитованной метрологической службе. Межповерочный интервал – 1 год.

1.1.12. Сигнализатор может быть применен в качестве газоаналитической части системы противоаварийной защиты (ПАЗ) предприятия с функциями контроля и управления в системах мониторинга и обеспечения экологической безопасности, защиты персонала и оборудования от опасных концентраций горючих, токсичных газов и кислорода.

## 1.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Рабочие условия эксплуатации сигнализатора приведены в таблице 1.1:

Таблица 1. 1

Блоки анализатора	Характеристики		
	Температура воздуха, окружающего блоки, °С	Атмосферное давление, кПа	Относительная влажность, %
БКУ	от минус 20 до плюс 40	от 84 до 106,7	от 30 до 80
МИГ-ТК-СН <sub>4</sub>	от минус 10 до плюс 40		
МИГ-ТК-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>			
МИГ-ОП-СН <sub>4</sub>	от минус 40 до плюс 50		
МИГ-ОП-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>			
МИГ-ЭЛ-О <sub>2</sub>	от минус 30 до плюс 55		
МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО	от минус 10 до плюс 50		
МИГ-ЭЛ-СО-АФ	от минус 30 до плюс 50		
МИГ-ЭЛ-NH <sub>3</sub> -MR1000	от минус 10 до плюс 50		
МИГ-ЭЛ-NH <sub>3</sub> -PL1000	от минус 30 до плюс 50		

1.2.2 Основные метрологические и технические характеристики сигнализатора приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Характеристика	Анализаторы-сигнализаторы с датчиками МИГ-						
	МИГ-ТК-СН <sub>4</sub>	МИГ-ТК-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ОП-СН <sub>4</sub>	МИГ-ОП-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ЭЛ-О <sub>2</sub>	МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО, МИГ-ЭЛ-СО-АФ	МИГ-ЭЛ-ННЗ- MR1000, МИГ-ЭЛ-ННЗ-PL1000
Измеряемый компонент	Метан	Пропан	Метан	Пропан	Кислород	Оксид углерода	Аммиак
Диапазон измерений	15 – 50 % НКПР		15 – 50 % НКПР		14 – 22 об.д. %	0 – 250 мг/м <sup>3</sup>	0 – 500 мг/м <sup>3</sup>
Диапазон показаний	0 – 50 % НКПР		0 – 100 % НКПР		1 – 22 об.д. %	0 – 300 мг/м <sup>3</sup>	0 – 710 мг/м <sup>3</sup>
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	±5 % НКПР				±1 об. доля, %	-	-
Пределы допускаемой основной погрешности: - приведенной ( $\delta_{пр}$ )	-				-	±25 % в диапазоне от 0 до 110 мг/м <sup>3</sup>	±25 % в диапазоне от 0 до 165 мг/м <sup>3</sup>
- относительная ( $\delta_{отн}$ )	-				-	±25 % в диапазоне от 110 до 250 мг/м <sup>3</sup>	±25 % в диапазоне от 165 до 500 мг/м <sup>3</sup>
Время прогрева, мин	15				30	15	30
Время установления показаний T <sub>90</sub> , с	30				30	60	20 мин
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 °С), доля основной погрешности	0,5				0,5	0,5	
Значения содержаний измеряемого компонента на установленных порогах срабатывания сигнализации	10 и 20 (% НКПР)				18 (об. доля, %)	20 и 100 (мг/м <sup>3</sup> )	20, 60, 500 (мг/м <sup>3</sup> )
Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч, не	10000						

**Газоанализатор-сигнализатор "СИГНАЛ-033". Руководство по эксплуатации**

Характеристика	Анализаторы-сигнализаторы с датчиками МИГ-						
	МИГ-ТК-СН <sub>4</sub>	МИГ-ТК-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ОП-СН <sub>4</sub>	МИГ-ОП-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ЭЛ-О <sub>2</sub>	МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО, МИГ-ЭЛ-СО-АФ	МИГ-ЭЛ-ННЗ- MR1000, МИГ-ЭЛ-ННЗ-PL1000
Измеряемый компонент	Метан	Пропан	Метан	Пропан	Кислород	Оксид углерода	Аммиак
менее							
Напряжение питания газоанализатора от сети переменного тока, В Частота тока, ГЦ	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> 50 ± 1						
Потребляемая мощность, В·А, не более: - в режиме измерений - в аварийном режиме	25 30						
Габаритные размеры: - блок управления (БКУ) -- датчики в силуминовом корпусе - датчики в пластмассовом корпусе	216x247x117  109x118x54  130x112x66						
Масса, кг, не более: - блок управления (БКУ)	2						
- датчики в силуминовом корпусе	0,6						
- датчики в пластмассовом корпусе	0,3						
Коммутационные параметры реле: - максимальный ток, А, не более: - максимальное напряжение, В, не более:	2  150						



**Газоанализатор-сигнализатор «СИГНАЛ-033». Руководство по эксплуатации**

Характеристика	Анализаторы-сигнализаторы с датчиками МИГ -						
	МИГ-ТК-СН <sub>4</sub>	МИГ-ТК-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ОП-СН <sub>4</sub>	МИГ-ОП-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ЭЛ-О <sub>2</sub>	МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО, МИГ-ЭЛ-СО -АF	МИГ-ЭЛ-ННЗ-MR1000, МИГ-ЭЛ-ННЗ-PL1000
Измеряемый компонент	Метан	Пропан	Метан	Пропан	Кислород	Оксид углерода	Аммиак
Гальваническая развязка по питанию: датчик – датчик, В, не менее: датчик – блок управления (БКУ), В, не менее: микроконтроллер блок управления (БКУ) – интерфейс «RS-485», В, не менее: по внешнему электропитанию, В, не менее: модуль реле – цепь управления модулем реле, В, не менее:					500	500	
Электрическое сопротивление изоляции контактов датчика, «сухих контактов» реле и контактов интерфейса RS-485 относительно контактов подключения электропитания, МоМ, не менее:					500	500	
Средний срок службы, лет, не менее	10						при условии своевременного проведения предписанных ТУ регламентных работ.

1.2.3 Сигнализатор в транспортной таре выдерживает воздействие предельных температур в диапазоне от минус 30 до плюс 50 °С.

1.2.4 Сигнализатор в транспортной таре выдерживает воздействие относительной влажности воздуха 98 % и температуре окружающей среды 35 °С.

### 1.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки газоанализатора-сигнализатора "СИГНАЛ-033" входят блоки, приведённые в таблице 1.3.

Таблица 1.3 Комплект поставки

	Наименование	Кол-во	Отпущено
1.Блок индикации	БКУ	1	
	DIN-рейка (О-тип)	1	
2. Датчик	МИГ-ТК	по заявке	
	МИГ-ОП	по заявке	
	МИГ-ЭЛ	по заявке	
3 Скоба	Скоба крепления пластиковых датчиков серии МИГ	по заявке	
4. Предохранитель	ВП1-1 2,0 А	2	
5. Приспособление для поверки	МИГ-ТК	по заявке	
6. Приспособление для поверки	МИГ-ЭЛ, -ОП	по заявке	
7. Руководство по эксплуатации	ГКПС 63.00.00.000РЭ	1	
8. Разъем	2РМ14КПН4Г1В1	по заявке	
9. Ключ	аппаратной перезагрузки БКУ	2	

Примечание. Силовой кабель питания БКУ, кабели связи датчиков с БКУ в комплектацию не входят.

### 1.4 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.4.1 Сигнализатор состоит из одного БКУ и подключаемых к нему датчиков серии МИГ в количестве до 4 шт.

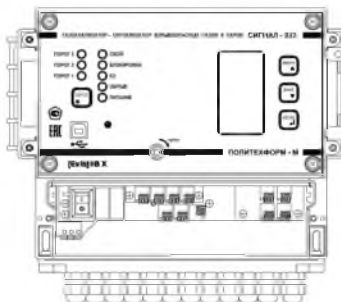


Рис. 1 БКУ с ЖК индикатором со снятой защитной крышкой с отделения

коммутации кабелей

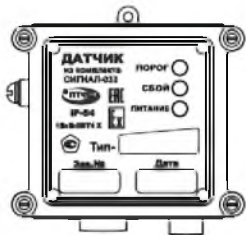


Рис. 2 Датчик МИГ-ЭЛ, МИГ-ОП в пластиковом корпусе



Рис. 3 Датчик МИГ-ЭЛ, МИГ-ОП в силовом корпусе

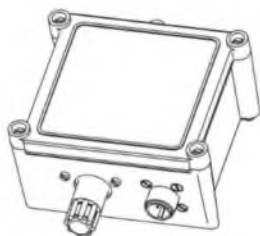


Рис. 4 Датчик МИГ-ТК в пластиковом корпусе



Рис. 5 Датчик МИГ-ТК в силовом корпусе

1.4.2 Измерительный блок (БКУ), по заказу потребителя, может дополнительно оснащаться ЖК - индикатором для индикации показаний датчиков, модулем силовых реле для управления внешними исполнительными устройствами и блоком гальванической развязки питания датчиков.

1.4.3 Датчики серии МИГ на метан, пропан, кислород, аммиак и оксид углерода выполняются в силовом и пластиковом корпусах.

1.4.4 По заявке потребителя, для датчиков метана и пропана возможно исполнение датчиков для рабочих температур до минус 40°C с диапазоном показаний до 100 % НКПР или до минус 10°C с диапазоном показаний до 50 % НКПР.

1.4.5 Для датчиков аммиака и оксида углерода возможно исполнение датчиков для температур до минус 30°C или до минус 10°C.

## 1.5 РАБОТА СИГНАЛИЗАТОРА

1.5.1 Работа сигнализатора заключается в следующем: откалиброванные датчики серии МИГ устанавливаются в месте контроля газа и подключаются к БКУ, который сконфигурирован под конкретные газы, с заводскими установками:

- по типу определяемого компонента газа;
- по размерности представления результатов измерений (при наличии ЖК-индикатора);
- по числовым значениям предварительных и аварийных порогов сигнализации;
- по алгоритму функционирования световой и звуковой сигнализации;
- по алгоритму функционирования внутренних силовых управляющих реле (при их наличии).

1.5.2 При экспонировании датчика в атмосфере с целевым газом, молекулы детектируемого газа попадают на чувствительный элемент датчика. В чувствительном элементе происходит преобразование концентрации газа в электрический сигнал.

Преобразование определяется типом используемого сенсора:

- для МИГ-ТК при экспонировании в газе (метан, пропан) происходит окисление молекул газа на разогретой каталитически активной поверхности платиновой проволоки чувствительного элемента. При окислении температура проволоки и ее сопротивление, изменяется прямо пропорционально концентрации горючего газа в месте ее расположения. Измеряется относительное изменение сопротивления платиновой проволоки сенсора.

-для МИГ-ОП при экспонировании в газе (метан, пропан) происходит изменение мощности инфракрасного излучения попадающего на фотоприемник датчика из-за поглощения молекулами взрывоопасного газа инфракрасного излучения в измерительной кювете датчика. Измеряется относительное изменение электрического тока фотоприёмника инфракрасного излучения.

–для МИГ-ЭЛ при экспонировании в газе изменяются электрические параметры электродов сенсоров, находящихся в контакте с электролитом вследствие окислительно-восстановительной реакции определяемого газа на поверхности электрода. Измеряется относительное изменение потенциала рабочего электрода относительно электрода сравнения.

Примечание. Для работы датчика МИГ-ТК необходимо присутствие кислорода в анализируемой среде. Для работы датчика МИГ-ОП нет необходимости в присутствии кислорода в анализируемой среде, но сигнал сенсора чувствителен

### Газоанализатор-сигнализатор «СИГНАЛ-033». Руководство по эксплуатации

к концентрации паров воды в воздухе. Для длительной работы датчика МИГ-ЭЛ необходимо присутствие кислорода в анализируемой среде.

1.5.3 Измеренный сигнал сенсора усиливается и преобразуется в нормированный выходной токовый сигнал, который поступает на аналогово-цифровой преобразователь БКУ.

При этом, для датчиков МИГ-ЭЛ, МИГ-ОП на передней панели датчика предусмотрена светодиодная индикация состояния (рис.2, 3):

- зеленого свечения «ПИТАНИЕ» – наличие электропитания датчика;
- желтого свечения «СБОЙ»– прогрев/неисправность датчика;
- красного свечения «ПОРОГ» - превышение значений порогов,

установленных предприятием-изготовителем.

Режимы работы светодиодной индикации датчиков приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 Режимы работы датчика

Режим работы датчика	Индикация			Примечание
	«ПИТАНИЕ»	«СБОЙ»	«ПОРОГ»	
<b>Рабочие режимы датчика</b>				
Работа	+	-	-	Постоянное свечение
Неисправность	-	+	-	См. раздел «УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ»
Превышение предупредительного порога (только для МИГ-ОП)	-	-	+	Импульсное свечение с частотой 0.5 Гц
Превышение аварийного порога	-	-	+	Постоянное свечение
<b>Настроечные режимы датчика</b>				
Прогрев сенсора при включении	-	+	-	Импульсное свечение с частотой 0.5 Гц
Установка нуля датчика (значения 21% об. для МИГ-ЭЛ-О <sub>2</sub> )	+	+	-	См. раздел «УСТАНОВКА НУЛЯ ДАТЧИКА»

«+» - свечение; «-» отсутствие свечения.

1.5.4 В соответствии с конфигурацией прибора встроенное программное обеспечения сигнализатора (далее по тексту – ПО) определяет измеренной значение концентрации газа для каждого датчика и индицирует его на ЖК индикаторе (при его наличии).

1.5.5 В соответствии с настройками ПО формирует:

## **Газоанализатор-сигнализатор «СИГНАЛ-033». Руководство по эксплуатации**

- сигналы световой и звуковой сигнализации превышения установленных порогов (раздел «СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ»);
- сигналы в модуль силовых реле (раздел «СИЛОВОЕ РЕЛЕ»);
- сигналы на внешние исполнительные устройства и, при работе в сети, обмен данными между БКУ (раздел «РАБОТА В СЕТИ»);

1.5.6 В соответствии с настройками, ПО запускает процедуру самодиагностики и тестирования узлов сигнализатора (раздел «САМОДИАГНОСТИКА»).

### 1.5.7 СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Светодиодная индикация сигнализатора сконфигурирована как общая индикация БКУ и подключенных к нему датчиков серии МИГ (логика работы аналогична логике работы элемента ИЛИ) и подразделяется на:

- Аварийную сигнализацию - сигнализации превышения установленных уровней концентрации «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3».
- Диагностическую сигнализацию (желтого свечения):
  - внутренняя неисправность сигнализатора – «СБОЙ»;
  - состояние линии связи БКУ – датчик – «ОБРЫВ» и «КЗ».
- Включения режима блокировки аварийной сигнализации (желтого свечения) - «БЛОКИРОВКА».
- Наличия напряжения питания (зеленого свечения) – «ПИТАНИЕ».

1.5.7.1 Режимы работы световой, звуковой и релейной сигнализации БКУ приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 Режимы работы световой, звуковой и релейной сигнализации для БКУ

Параметр	Индикация (светодиод)		
	«ПОРОГ 1»	«ПОРОГ 2»	«ПОРОГ 3»
Цвет свечения	Красный	Красный	Красный
Режим работы	Непрерывный без БЛОКИРОВКИ	Непрерывный без БЛОКИРОВКИ	Прерывистый С БЛОКИРОВКОЙ
Условие для любого из подключенных датчиков серии МИГ	Концентрация определяемого компонента превышает заданный первый предупредительный пороговый уровень	Концентрация определяемого компонента превышает заданный второй предупредительный пороговый уровень	Концентрация определяемого компонента превышает установленный аварийный пороговый уровень
Звуковая сигнализация	Нет	Нет	Прерывистый
Релейная сигнализация	Переключение контактов реле №1 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле №2 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле №3 С БЛОКИРОВКОЙ

### Газоанализатор-сигнализатор «СИГНАЛ-033». Руководство по эксплуатации

1.5.7..2 Режимы работы световой, звуковой и релейной индикации результата диагностики неисправностей приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 Режимы работы световой, звуковой и релейной индикации результата диагностики для БКУ

Параметр	Индикация (светодиод)		
	«КЗ»	«ОБРЫВ»	«СБОЙ»
Цвет свечения	Желтый	Желтый	Желтый
Режим работы	Непрерывный	Непрерывный	Непрерывный
Условие	Короткое замыкание линии связи для любого из подключенных датчиков серии МИГ	Обрыв линии связи для любого из подключенных датчиков серии МИГ	- результат теста напряжения электропитания цифровых устройств; - результат теста памяти программ и параметров; - результат теста оперативного запоминающего устройства - состояния датчиков
Звуковая сигнализация	Непрерывный	Непрерывный	Непрерывный
Релейная сигнализация	Переключение контактов реле №4 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле №4 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле №4 без БЛОКИРОВКИ

1.5.7..3 Режимы работы световой и звуковой индикации режима блокировки и включения питания приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 Режимы работы световой и звуковой индикации режима блокировки и включения питания для БКУ

Параметр	Индикация (светодиод)	
	«БЛОКИРОВКА»	«ПИТАНИЕ»
Цвет свечения	Желтый	Зеленый
Режим работы	Непрерывный с БЛОКИРОВКОЙ	Непрерывный без БЛОКИРОВКИ
Условие	1. Концентрация определяемого компонента превышает установленный аварийный пороговый уровень 2. Включен режим «БЛОКИРОВКА»	Наличие напряжения электропитания
Режим работы БКУ	«Сухие контакты» реле аварийной сигнализации блокированы	Рабочий режим работы сигнализатора
Отключение режима	Вручную оператором кнопкой «СБРОС»	Вручную оператором тумблером «ПИТАНИЕ»
Звуковая сигнализация	Прерывистый	нет

### 1.5.8 СИЛОВОЕ РЕЛЕ

Модуль силовых реле БКУ содержит четыре силовых реле, «сухие» переключающиеся контакты которых выведены на клеммные колодки в отделении коммутации (см раздел «Монтаж»).

1.5.8..1 Реле № 1, Реле № 2 и Реле № 3 сконфигурированы как реле общей тревоги с привязкой к конкретным сигналам:

- Реле № 1 – к 1-му предупредительному порогу сигнализации (ПОРОГ 1);
- Реле № 2 – ко 2-му предупредительному порогу сигнализации (ПОРОГ 2);
- Реле № 3 – к аварийному порогу сигнализации (ПОРОГ 3).

1.5.8..2 Реле № 4 – не фиксируемое, выделенное в качестве сигнального, информирующего о исправности Сигнализатора и сконфигурировано на заводе-изготовителе как нормально включенное (отказоустойчивое).

Примечание. Заводские установки для реле общей тревоги:

Реле № 1 и Реле № 2 являются не фиксируемыми - восстанавливают свое первоначальное значение при снижении концентрации измеряемого газа ниже установленного уровня «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2». Реле № 3 – фиксируемое (в режиме «БЛОКИРОВКА» состояние реле сохраняется до нажатия кнопки «СБРОС»).

### 1.5.9 РАБОТА В СЕТИ

1.5.9..1 Обмен данными между сигнализаторами, объединёнными в сеть, осуществляется по цифровому интерфейсу RS-485. Для этого в сигнализаторе предусмотрено три гальванически развязанных интерфейсных порта RS-485.

Порты «RS-485 EXT DRIVES» и «RS-485 SLAVE» параллельны и предназначены для построения сети передачи данных для нескольких БКУ.

Порт «RS-485 PC» конструктивно выделен поворотом клеммы относительно портов «RS-485 EXT DRIVES» и «RS-485 SLAVE» и зарезервирован.

БКУ в сети функционируют следующим образом. Среди всех БКУ выделяется один БКУ (далее по тексту БКУ-М), в котором консолидируются данные о состоянии датчиков со всех остальных БКУ (далее по тексту БКУ-С). В случае возникновения аварийной ситуации на каком-либо из БКУ-С (превышение аварийного порога, обрыв датчика, короткое замыкание, обрыв связи) на БКУ-М выводится предупреждение с индикацией номера БКУ-С, где произошло событие.

Примечание 1. Датчики могут устанавливаться от БКУ на расстоянии до 1000 м.



Примечание 2. В сети может быть установлено до 32 БКУ. Длина сети - до 1200 м. Для больших расстояний необходимо применять усилители (репитеры).

#### 1.5.10 САМОДИАГНОСТИКА

Процедура самодиагностики контролирует следующие параметры:

- целостность кода ПО (расчет контрольной суммы по алгоритму CRC16);
- правильность выполнением основной программы с аварийным перезапуском в случае необходимости.

При самодиагностике осуществляется:

- проверка энергозависимой памяти (ОЗУ) путем записи/считывания контрольных значений;
- проверка энергонезависимой памяти данных каждые 24 часа путем записи/чтения контрольных значений;
- проверка напряжения электропитания, напряжение узлов БКУ, а также состояния линии связи с датчиками серии МИГ.

При выявлении ошибок на экране ЖКИ индицируется сообщение об ошибке с сохранением в журнал событий.

Примечание: Ошибки самодиагностики: «ОШИБКА CRC ПАМЯТИ ПРОГРАММ», «ОШИБКА ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ОЗУ», «ОШИБКА ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ДАННЫХ», «ОТКАЗ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ», «К.З.», «ОБРЫВ».

### 1.2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1.2.1 БКУ, входящий в состав газоанализатора-сигнализатора «СИГНАЛ-033», предназначен для установки вне взрывоопасных зон.

1.2.2 8.2.2 Гальваническая развязка электрических цепей блока БКУ от силовой сети питания обеспечивается с помощью трансформатора, выполненного по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

1.2.3 Искробезопасность электрических цепей связи блока БКУ с датчиками достигается благодаря применению барьеров искрозащиты, обеспечивающих ограничение тока и напряжения в нормальном и аварийном режимах до значений, соответствующих требованиям ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) для цепей электрооборудования подгруппы IIВ.

1.2.4 Суммарные значения электрической емкости и индуктивности линии связи, подключаемых к блоку БКУ датчиков установлены с учетом требований

искробезопасности для электрических цепей подгруппы ПВ по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

1.2.5 Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

1.2.6 Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искробезопасность, не превышает 2/3 их номинальных значений.

1.2.7 Датчики не содержат электрических элементов, способных накапливать энергию, опасную для поджигания газов категории ПВ.

1.2.8 Взрывоустойчивость и взрывопроницаемость огнепреградителей соответствуют требованиям ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) для электрооборудования подгруппы ПВ.

1.2.9 Максимальная температура нагрева поверхности датчиков не превышает 130 оС, что соответствует температурному классу Т4 по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

1.2.10 Конструкция датчиков МИГ в составе газоанализатора-сигнализатора «СИГНАЛ-033» выполнена с учетом общих требований ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) для электрооборудования, размещенного во взрывоопасных зонах. Уплотнения и соединения элементов конструкции датчиков МИГ обеспечивают степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89). Механическая прочность огнепреградителей соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) для электрооборудования II группы с высокой опасностью механических повреждений. Конструкционные материалы обеспечивают фрикционную искробезопасность по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

1.2.11 На корпусах датчиков МИГ и блока БКУ указаны параметры искробезопасной цепи, маркировка взрывозащиты, знак «Х».

1.2.12 Характеристики искробезопасного питания БКУ и датчиков приведены в приложении В.

### **1.3 МАРКИРОВКА**

1.3.1 Маркировка БКУ и датчиков серии МИГ соответствует ГОСТ 30852.0 - 2002 и включает следующие данные:

Для БКУ:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа;

- знак соответствия по ГОСТ Р 50460, знак утверждения типа средств измерений в соответствии с приказом № 1018 «Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, Порядка выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения»;
- серийный номер и год выпуска;
- обозначение вида взрывозащиты;
- обозначение степени защиты (код IP) по IEC 529:1989.
- специальный знак взрывобезопасности;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- другие данные, требуемые нормативной и технической документацией, которые изготовитель должен отразить в маркировке.

Для датчика серии МИГ:

- обозначение вида взрывозащиты;
- химическая формула градуировочного газа;
- наименование или условное обозначение датчика;
- зарегистрированный товарный знак производителя;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение Ex;
- заводской номер и дату изготовления;
- обозначение и надписи (для МИГ-ОП, МИГ-ЭЛ):
  - «ПОРОГ»;
  - «СБОЙ»;
  - «ПИТАНИЕ»;
  - «УСТ 0» (на боковой панели датчика, около винтовой заглушки).

1.3.2 Пломбированию подлежит один из винтов крепления крышка датчика.

1.3.3 Маркировка может быть выполнена прессованием, гравировкой или другим способом, обеспечивающим её сохранность в течение всего срока службы прибора.

1.3.4 Место и способ нанесения маркировки, размер шрифта соответствуют требованиям, указанным в конструкторской документации.

1.3.5 Маркировка на тарном ящике соответствует ГОСТ 14192-96 и содержат основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки "ОСТОРОЖНО", "ХРУПКОЕ", "БОИТСЯ СЫРОСТИ".

## **1.4 УПАКОВКА**

1.4.1 Упаковка Сигнализатора производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 и конструкторской документацией.

1.4.2 Упаковка Сигнализатора производится по блочно, путем помещения блоков в пленочный чехол с силикагелем в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 для группы III вариант защиты.

1.4.3 Упаковка Сигнализатора производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре 20 °С и содержанием в воздухе коррозионных агентов, не превышающим установленного для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

1.4.4 Сопроводительная документация в запаянном полиэтиленовом пакете укладывается в тару так, чтобы ее можно было извлечь, не нарушая влагонепроницаемой укладки блоков изделия.

1.4.5 Срок защиты изделия без переконсервации 3 года.

## **2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

2.1.1 При получении блоков Сигнализатора в транспортной упаковке необходимо убедиться в сохранности тары. При её повреждении следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной компании.

2.1.2 В зимнее время года транспортную упаковку с блоками сигнализатора вскрыть в отапливаемом помещении не ранее чем через 12 часов после их внесения в помещение.

2.1.3 Перед вводом в эксплуатацию следует проверить комплектность в соответствии с паспортом на изделие. В формуляре сигнализатора следует указать дату ввода в эксплуатацию, номер акта и дату его утверждения руководителем предприятия-потребителя, с указанием лица, ответственного за эксплуатацию изделия.

2.1.4 Рекомендуется сохранять формуляр, так как он является необходимым сопроводительным документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

2.1.5 Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе изделия и возникших неполадках с целью их устранения в дальнейшем. Все пожелания по совершенствованию конструкции блоков сигнализатора следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

## **2.2 МОНТАЖ**

2.2.1 Монтаж сигнализатора должен проводиться в соответствии с «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правила эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.2 Перед проведением монтажа необходимо:

- проверить комплектность в соответствии с паспортом и техническим проектом;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие повреждений корпусов: чувствительных элементов, датчиков серии МИГ и БКУ.

2.2.3 При приемке Сигнализатора необходимо контролировать:

- соответствие установленного во взрывозащищенных зонах оборудования проекту;
- соответствие проектной документации, типов и количества установленных датчиков серии МИГ;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие механического повреждения корпусов;
- наличие и целостность пломб на датчиках серии МИГ.
- наличие заглушек в неиспользованных кабельных вводах;
- наличие всех крепежных элементов;
- правильность выполнения вводов проводов в отделении коммутации, надежность их уплотнения в кабельных вводах, надежность контактных соединений;
- наличие разгрузочного крепления кабелей.

2.2.4 При монтаже датчиков серии МИГ необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4 ПЭЭП, ПУЭ.

При выборе места установки датчика необходимо учитывать следующее:

- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации;
- среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;
- для исключения появления на поверхности пластмассовых корпусов датчиков электростатических зарядов, во взрывоопасной зоне необходимо избегать конвекционных потоков окружающей среды вокруг датчиков;
- напряжённость магнитных полей, вызванная внешними источниками, не должна превышать 400 А/м для переменного тока частотой 50 Гц и 80 А/м для постоянного тока.

При монтаже следует учитывать:

- заземление любого конца нагрузки допускается только для, гальванически разделенных датчиков;
- при отсутствии гальванического разделения датчиков с линией связи заземление нагрузки допускается только со стороны БКУ.

При выборе места установки БКУ необходимо учитывать следующее:

- место установки БКУ должно обеспечивать удобные условия для обслуживания;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации БКУ;
- среда, окружающая БКУ не должна содержать пары взрывоопасных газов, паров и примесей вызывающих коррозию его деталей;
- напряжённость магнитных полей, вызванная внешними источниками, не должна превышать 400 А/м для переменного тока частотой 50 Гц и 80 А/м для постоянного тока.

2.2.5 Перед началом монтажа убедиться, что переключатель электропитания БКУ находится в положение «выкл» - «0» (рис. 11).

2.2.6 Установить и закрепить датчик следующим образом:

- для датчика в силуминовом корпусе: Закрепит датчик на трех винтах (саморезах) чувствительным элементом вниз. Присоединительные размеры датчика указаны на рис. 6.

- для датчика в пластиковом корпусе: Установить скобу из комплекта поставки на двух винтах (саморезах) и установить датчик на скобу чувствительным элементом вниз. Присоединительные размеры указаны на рис. 7.

Примечание 1. Винты (саморезы) в комплект поставки не входят.

Примечание 2. При необходимости закрепления датчика на трубе использовать верхнее крепежное отверстие (диаметр 4,5 мм).

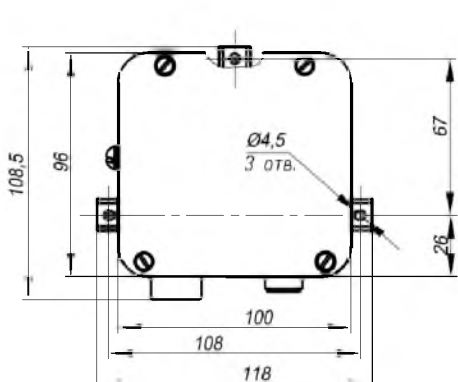


Рис. 6 Присоединительные размеры датчика в силуминовом корпусе

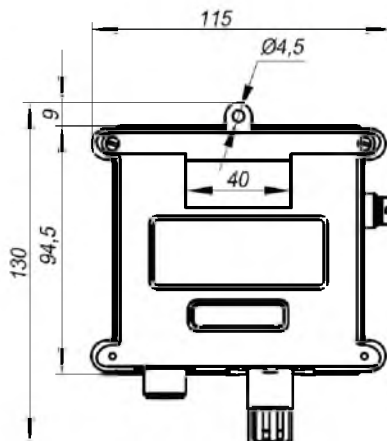


Рис. 7 Присоединительные размеры датчика в пластиковом корпусе

2.2.7 Установить и закрепить DIN рейку из комплекта поставки в месте установки БКУ.

2.2.8 Установить и закрепить БКУ на DIN рейку. Присоединительные размеры указаны на рис. 8.

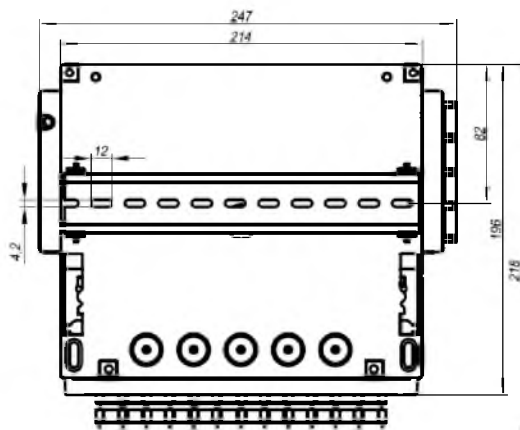


Рис. 8 БКУ с установленной DIN рейкой

2.2.9 Соединить кабелем датчики с БКУ (рис. 9). Для этого:

- подключить кабель, через герметичный ввод БКУ, к колодке подключения датчиков (рис. 10), согласно таблице соединений 2.1.
- подключить кабель, через разъем 2PM14КПН4Г1В1 к датчику (рис. 10), согласно таблице соединений 2.1.

Требования к соединительному кабелю:

- сечение кабеля в месте установки в клеммы – не более  $0,75 \text{ мм}^2$ ;
- сопротивление проводов соединяющего контакты датчика и БКУ 1 – «+U» и 3 – «0», не должно превышать 30 Ом (табл.2.1).
- сопротивление проводов соединяющего контакты датчика и БКУ 2- «SIG», не должно превышать 380 Ом (табл.2.1).

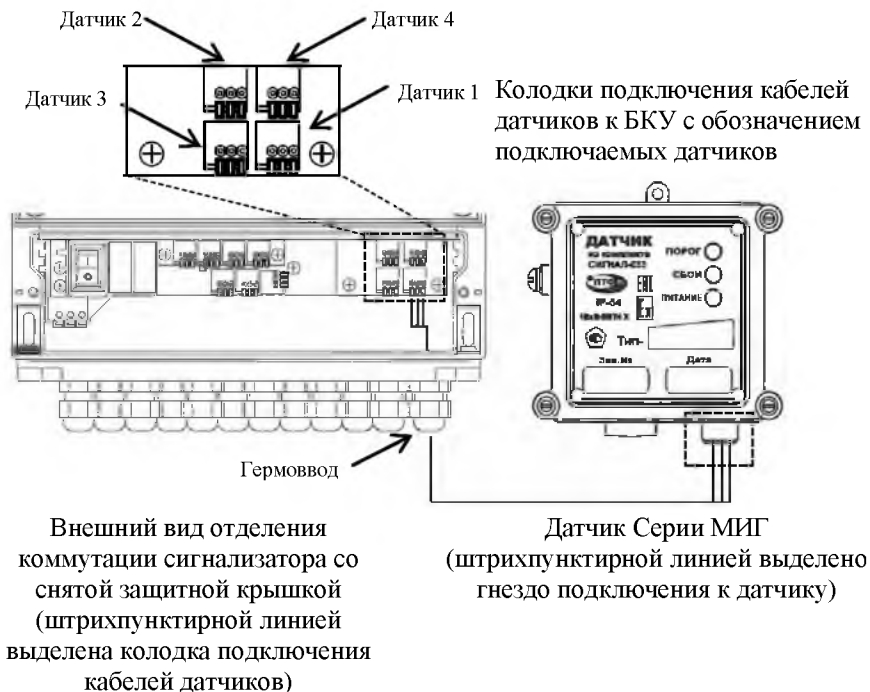
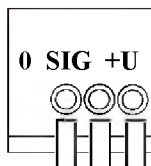
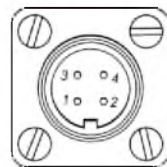


Рис. 9 Соединение датчика с БКУ





Колодка подключения кабеля датчика  
на БКУ с обозначениями клемм



Внешний разъем датчика МИГ с  
нумерацией контактов

Рис. 10 Обозначение контактов подключения на датчике МИГ и на колодке  
подключения кабелей датчиков в БКУ

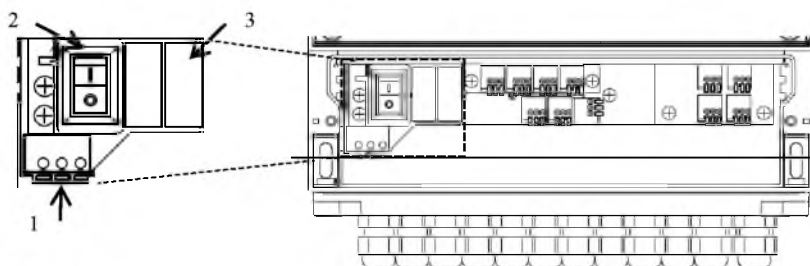
Таблица 2.1 Таблица соединений датчика и БКУ

№ п/п	БКУ Колодка подключения кабеля датчика Обозначение клеммы	Датчик. Номер контакта	Цепь
1	«+U»	1	Питание +24В
2	«SIG»	2	Сигнал датчика (4...20)мА
3	«0»	3	Общий
4	-	4	-

1.5.11 Подключить кабель силового питания к колодке электропитания БКУ согласно таблице 2.2 (рис. 11, 12). Перед подключением убедиться, что переключатель электропитания находится в положение «выкл» - «0».

Требования к кабелю силового питания:

- сечение кабеля в месте установки в клеммы – не более 1,5 мм<sup>2</sup>;
- кабель должен иметь 3 жилы (фаза, земля, нейтраль).



Колодка подключения  
кабеля электропитания (1)  
с выключателем сетевого  
питания (2) и держателем  
предохранителей (3)

Внешний вид отделения коммутации  
сигнализатора со снятой защитной крышкой

Рис. 11 Место подключение кабеля электропитания к БКУ

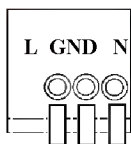


Рис. 12 Колодка подключения кабеля электропитания к БКУ с обозначениями клемм

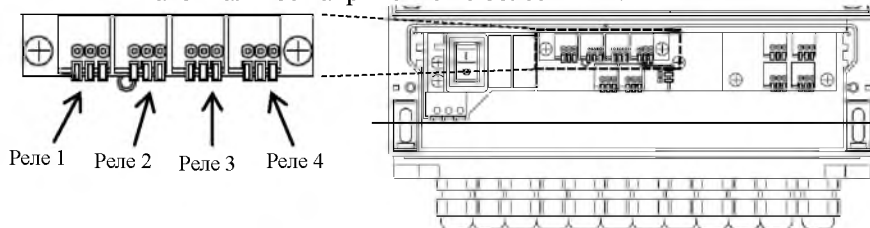
Таблица 2.2 Таблица подключения кабеля сетевого электропитания к БКУ

Клемма	Наименование
L	Фаза
GND	Земля
N	Нейтраль

1.5.12 Подключить кабель от внешних исполнительных устройств к колодке сухих контактов реле согласно таблице 2.3 (рис. 14)

Требования к соединительному кабелю:

- сечение кабеля в месте установки в клеммы – не более  $0,75\text{мм}^2$ ;
- выбранный кабель должен обеспечивать следующие коммутационные параметры реле:
  - максимальный ток не более 2 А;
  - максимальное напряжение не более 150 В.



Колодка подключения кабеля внешних исполнительных устройств к сухим контактам Реле 1... Реле 4.

Внешний вид отделения коммутации сигнализатора со снятой защитной крышкой (штрихпунктирной линией выделена колодка подключения к сухим контактам реле)

Рис. 13 Место подключение кабеля внешних исполнительных устройств к БКУ

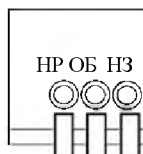


Рис. 14 Колодка подключения к сухим контактам реле с обозначениями клемм

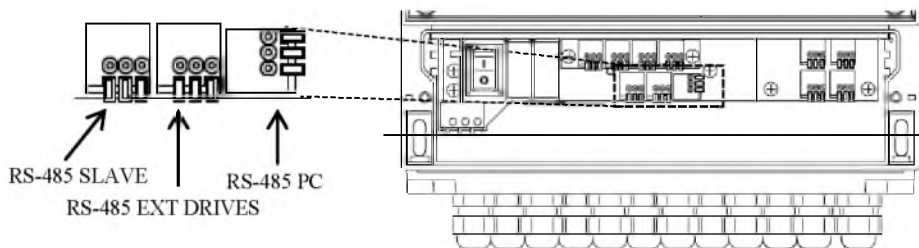
Таблица 2.3 Таблица состояние Реле 1...Реле 4

Реле	Состояние реле	
	Замкнутое	Разомкнутое
Реле 1	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»
Реле 2	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»
Реле 3	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»
Реле 4	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»

1.5.13 Для использования БКУ в составе сети из нескольких сигнализаторов СИГНАЛ-033 необходимо подключить кабель цифрового сопряжения БКУ к колодкам интерфейса RS-485 (рис. 16) согласно таблице 2.4.

Требования к соединительному кабелю:

- сечение кабеля в месте установки в клеммы – не более  $0,75\text{мм}^2$ ;
- тип кабеля UTP или FTP (1 витая пара).



Колодки подключения кабеля к цифровым разъемам интерфейса RS-485

Внешний вид отделения коммутации сигнализатора со снятой защитной крышкой (штрихпунктирной линией выделена колодка сопряжения БКУ по интерфейсам RS-485)

Рис. 15 Место подключение кабеля сопряжения БКУ по интерфейсам RS-485

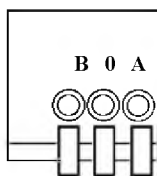


Рис. 16 Колодка подключения к цифровому интерфейсу RS-485 с обозначениями клемм

Таблица 2.4 Таблица контактов интерфейса «RS-485»

Колодка	Клеммы		
	«В»	«0»	«А»
RS-485 SLAVE	Линия 485_В	485 GN D	Линия 485_А
RS-485 EXT DRIVES	Линия 485_В	485 GN D	Линия 485_А
RS-485 PC*	Линия 485_В	485 GN D	Линия 485_А

\* зарезервировано

1.5.14 Демонтаж датчика производить в следующем порядке:

- отключить электропитание БКУ;
- вывернуть накидную гайку крепления разъема 2PM14КПН4Г1В1 и отсоединить кабель от датчика;
- снять датчик.

## 2.3 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ)

2.3.1 Сигнализаторы поставляются готовым к применению в строгом соответствии со спецификацией и спецификой применения Заказчиком (числовые значения предварительных порогов сигнализации, размерности представления результатов, алгоритмов управления сигнализацией и силовыми реле).

2.3.2 Рабочая панель сигнализатора представлена на рисунке 17.

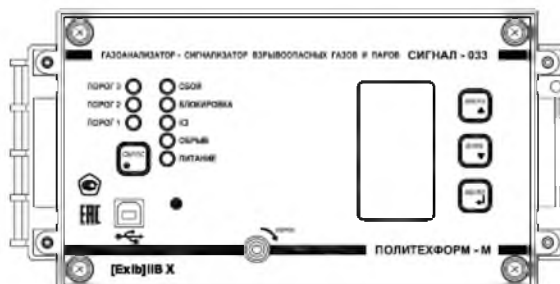


Рис. 17. Рабочая панель сигнализатора БКУ с ЖК-индикатором

2.3.3 На рабочей панели сигнализатора размещены:

- кнопки управления «ВВЕРХ», «ВНИЗ» и «МЕНЮ» (при наличии ЖК-индикатора).

Кнопки расположены в верхнем правом углу рабочей панели и предназначены для оперативного одновременного отображения результатов измерений всех подключенных к БКУ датчиков серии МИГ, просмотра журнала аварийных событий или задания режимов работы сигнализатора (раздел «МЕНЮ ОПЕРАТОРА»).

- многофункциональная кнопка «СБРОС»:

Кнопка расположена в нижнем левом углу панели и имеет следующие функции:

- При нахождении сигнализатора аварийном режиме:
  - ✓ сброс режима «БЛОКИРОВКА» внутреннего силового реле №3, световой и звуковой сигнализации;
  - ✓ если в момент сброса режима «БЛОКИРОВКА» уровень сигнала с датчика серии МИГ превышает аварийный пороговый уровень – режим «БЛОКИРОВКА» сохранится
- При работе с меню прибора:
  - ✓ выход из режима «МЕНЮ».

- светодиоды и звуковое устройство световой и звуковой сигнализации;

- светодиодная индикация превышения порогового значения содержания определяемого компонента «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3» расположена в верхнем левом углу рабочей панели
- светодиодная индикация, извещающая о внутренней неисправности оборудования «СБОЙ» расположена в верхнем левом углу рабочей панели.
- светодиодная индикация состояния линии связи БКУ – датчик «ОБРЫВ» и «КЗ» расположена в верхнем левом углу рабочей панели.
- светодиодная индикация режима блокирующей аварийной сигнализации «БЛОКИРОВКА», для отключения которой требуется вмешательство оператора, расположена в верхнем левом углу рабочей панели.
- светодиодная индикация электропитания БКУ «ПИТАНИЕ» расположен в верхнем левом углу рабочей панели.

Примечание. Работа световой и звуковой сигнализации описана в разделе «СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ».

- USB- разъем:

USB- разъем, в нижнем левом углу панели, предназначен для подключения внешнего ПК для диагностики или конфигурирования в соответствии с правами доступа.

- замок аппаратной перезагрузки БКУ:

Замок расположен в нижней средней части панели и предназначен для восстановления работоспособности ПО сигнализатора при:

- зависание, закликивание ПО;
- не корректном отображение информации на ЖК индикаторе (при его наличии);
- отсутствие реакции прибора на нажатие кнопок управления;
- отсутствие реакции на события (обрыв датчика, короткое замыкание и т.п.);
- отсутствие изменений показаний при исправности датчиков и явном наличии измеряемой газовой среды.

Для восстановления работоспособности ПО необходимо установить ключ (входит в комплект поставки) в замок аппаратного сброса и повернуть по часовой стрелке.

После перезагрузке ПО происходит следующее:

- в течение 2-х секунд появляется заставка со следующей информацией:
  - наименование изделия – СИГНАЛ-033;
  - наименование производителя;
  - ПО;
  - ; – контактный номер;
- начинается режим самотестирования:
  - контроль напряжения электропитания цифровых устройств;
  - проверка всех световых и звуковых сигналов;

- память программ и параметров;
- тест оперативного запоминающего устройства.

• при успешном завершении режима самотестирования сигнализатор автоматически переходит в режим измерения с представлением на ЖК индикаторе основного слайда состояния.

• Событие аппаратной перезагрузки фиксируется в журнале событий сигнализатора.

2.3.4 Для включения прибора включите тумблер «СЕТЬ» в положение «I», который располагается под опломбированной крышкой в отделении коммутации БКУ (рис.10).

• При первом включении на ЖК индикаторе пульта оператора, в течение 2-х секунд, появляется заставка со следующей информацией:

- наименование изделия – СИГНАЛ-033;
- наименование производителя
- контактный номер

• Управляющая программа сигнализатора начинает режим самотестирования:

- контроль напряжения электропитания цифровых устройств;
- проверка всех световых и звуковых сигналов;
- память программ и параметров;
- тест оперативного запоминающего устройства.

• При обнаружении сбоя сигнализатор переходит в режим индикации сбоя - работает светодиод «СБОЙ», звуковой сигнализацией работает непрерывно и срабатыванием реле №4 (раздел «СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ» табл. 1.6).

2.3.5 При успешном завершении режима самотестирования сигнализатор автоматически переходит в режим измерения с представлением на ЖК индикаторе основного слайда состояния (при наличии ЖК-индикатора).

2.3.6 Крышку отделения коммутации необходимо закрыть и опломбировать.

2.3.7 После прогрева сигнализатора осуществить установку нуля датчика в соответствии с разделом «УСТАНОВКА НУЛЯ ДАТЧИКА».

2.3.8 Периодичность проведения установки нуля датчика определяется исходя из опыта эксплуатации сигнализатора, но рекомендуется проводить ее не реже 1 раз в месяц.

## 2.4 УСТАНОВКА НУЛЯ ДАТЧИКА

Установка «нулевых» показаний датчиков МИГ-ОП, МИГ-ЭЛ необходимо производить в воздушной атмосфере в отсутствие примесей целевых газов по следующему алгоритму:

Таблица. 2.5 Корректировка «нулевых» \* показаний датчиков.

№ п/п	Описание операции	Работа индикации	Примечание
1	Подключить датчик к пульту «СИГНАЛ-033», включить тумблер питания	«СБОЙ» в импульсном режиме	В течение времени прогрева
		«ПИТАНИЕ» в непрерывном режиме	Рабочий режим
		«СБОЙ» в непрерывном режиме.	Неисправность датчика
2	Снять винтовую заглушку с боковой стенки датчика	«ПИТАНИЕ» в непрерывном режиме	Приложение А
3	Подать на сенсор датчика чистый воздух, используя насадку из комплекта ЗИП «СИГНАЛ-033»	«ПИТАНИЕ» в непрерывном режиме	Не менее 3 минут.
4	В отверстие боковой стенки датчика вставить диэлектрический стержень (длина не менее 5 см, диаметр не более 5 мм), надавить на кнопку и удерживать до появления индикации «СБОЙ»	«ПИТАНИЕ» в непрерывном режиме	Время удержания не менее 7 секунд Толкатель тактовой кнопки со свободным ходом 0,5 мм
		«СБОЙ» в импульсном режиме	Коррекция показаний (не более 1 минуты) **
5	Установить винтовую заглушку в отверстие датчика	«ПИТАНИЕ» в непрерывном режиме	Рабочий режим датчика
		«СБОЙ» в непрерывном режиме.	Неисправность датчика (см. раздел «УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ»)

\* Для МИГ-ЭЛ-О<sub>2</sub> будет производиться установка показаний в значение 21 об доли % кислорода.

\*\* Для МИГ-ОП установка нуля будет производиться, если показания с датчика не превышают 5 % НКПР

Установка «нулевых» показаний датчиков МИГ-ТК производить по следующему алгоритму:

-снять крышку датчика (Приложение А).

-подключить датчик к БКУ или искробезопасному источнику питания с параметрами, удовлетворяющими п. 1.2 настоящего РЭ кабелем для настройки (в комплектацию сигнализатора «СИГНАЛ-033» не входит).

-прогреть датчик в течение 10 минут.

-подключить вход цифрового вольтметра (например, МУ-64) с пределом измерений 1 В к двухполюсной вилке датчика (Приложение А).

Показание вольтметра должно быть 0,00 В с отклонением не более  $\pm 0,01$  В. При необходимости установить указанное значение многооборотным потенциометром «Балансировка измерительного моста».

На ЖК индикаторе БКУ должен высвечиваться цифра «0». При необходимости, вращая регулировочный винт потенциометра «Регулировка начального тока», на плате датчика (см. Приложение А), установить нулевое показание на индикаторе БКУ (или  $(4,0 \pm 0.1)$  мА по шкале внешнего миллиамперметра).

**Примечание:** Установка нуля должна производиться в воздушной атмосфере или азотной среде в отсутствие примесей взрывоопасных газов.

## 2.5 ЖК ИНДИКАТОР В РЕЖИМЕ ПОКАЗАНИЙ

2.5.1 Основной слайд состояния Сигнализатора в режиме измерения представлен на рис.18.

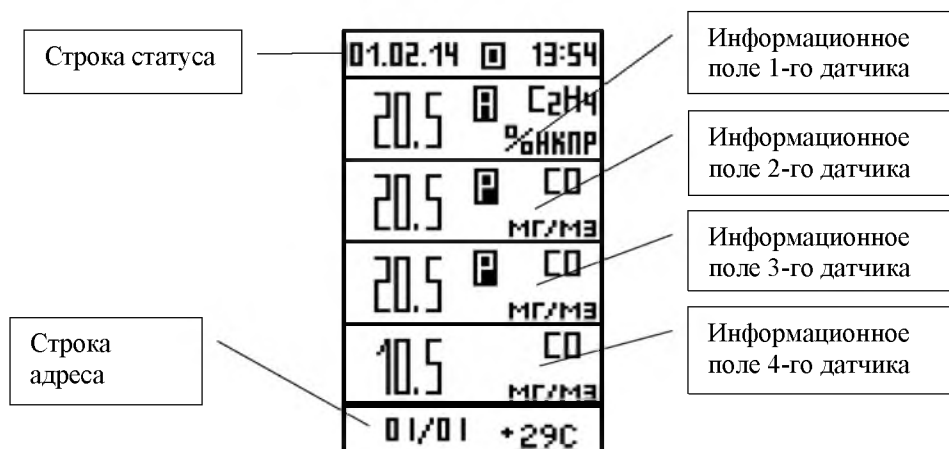


Рис. 18 Основной слайд состояния Сигнализатора на ЖК индикаторе.

2.5.2 Основной слайд состояния Сигнализатора имеет зонную структуру: верхняя и нижняя зоны отображают служебную информацию о конкретном БКУ, а центральная, информационная зона, отображает в режиме реального времени информацию о подключенных датчиках серии МИГ, их состоянии и собственно результаты измерений.



2.5.3 Верхняя зона – строка статуса БКУ представлена на рис. 19.

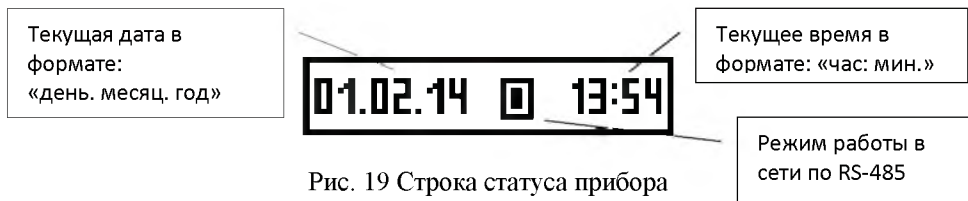


Рис. 19 Строка статуса прибора

- Текущая дата в формате (дд. мм. гг);
- Текущее время в формате (чч. мм.);
- Пиктограмма (■) отображает наличие информационного обмена по интерфейсу RS-485.

2.5.4 Нижняя зона – строка адреса и температуры БКУ приведена на рис.20.

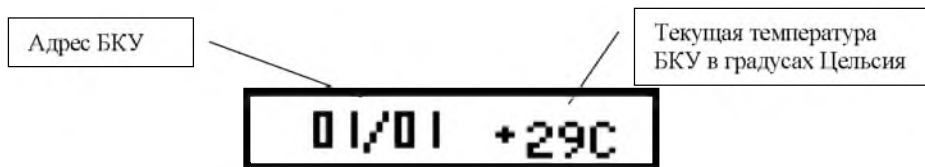


Рис. 20 Строка адреса БКУ

- Строка адреса при включении БКУ в сеть по интерфейсу RS-485 отображает его фактический адрес в формате (адрес БКУ/ общее число БКУ в сети).
- Строка адреса имеет вид «01/01» при отсутствии сетевого подключения БКУ.

2.5.5 Информационная зона основного слайда состояния Сигнализатора разделена на четыре поля, закрепленных соответственно - сверху вниз – за первым, вторым, третьим и четвертым датчиками, подключенными к одноименным клеммным колодкам отделения коммутации БКУ.

2.5.6 Информационная зона датчика серии МИГ приведена на рис.21.



Рис. 21 Строка зоны контроля датчика

- Текущее значение концентрации определяемого компонента газа в цифровом виде;
- Химическая формула определяемого компонента газа;
- Размерность цифрового значения концентрации определяемого компонента газа;
- Пиктограмма превышения концентрации определяемого компонента газа установленных пороговых значений для датчика серии МИГ:
  - В** – превышен 1-ый порог предупредительной сигнализации;
  - Р** – превышен 2-ой порог предупредительной сигнализации;
  - А** – превышен порог аварийной сигнализации
- При штатном режиме работы датчика серии МИГ и допустимом уровне концентрации определяемого компонента газа в окружающем воздухе пиктограмма контроля состояния отсутствует.

## 2.6 ОТОБРАЖЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКА НА ЖК ИНДИКАТОРЕ

Для каждого режима работы датчика на ЖК индикаторе предусмотрено следующие обозначения.

Таблица 2.6 Режимы работы датчика

№ п/п	Режим работы датчика	Что отображается в информационном поле датчика
1	Штатный режим измерения	Измеренная концентрация газа
2	Короткое замыкание в межблочном кабеле пульт-датчик	«КЗ»
3	Обрыв в межблочном кабеле пульт-датчик	«ОБРЫВ»
4	Внештатное состояние датчика (прогрев, неисправность)	«- - -»

## 3. МЕНЮ ОПЕРАТОРА

### 3.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

3.1.1 Вход в меню оператора осуществляется кнопкой «МЕНЮ» на пульте оператора.

3.1.2 Главное меню представлено на рис.22, где символом «+» выделен активный пункт меню.



Рис. 22 Главное меню прибора

### 3.1.3 Подпункты главного МЕНЮ:

ПОДМЕНЮ	РЕЖИМ
«Журнал»	Просмотра журнала аварийных событий
«Параметры» *	Конфигурирования параметров сигнализации
«Версия»	Просмотра версии программного обеспечения
«Подсветка»	Подсветки ЖК индикатора
«Тест»	Тестирования
«Сеть» *	Конфигурирование БКУ при работе в сети
НАЗАД**	Возврат в режим показаний

\* требует ввода пароля (доступно только для наладчика)

\*\*Альтернативный способ возврата в режим показаний – нажать «СБРОС».

3.1.4 Перемещение по пунктам меню и их выбор осуществляется кнопками «ВНИЗ», «ВВЕРХ» и «ВВОД»:

- «ВНИЗ» - перемещение выделенного пункта вниз по списку/пунктам;
- «ВВЕРХ» - перемещение выделенного пункта вверх по списку/пунктам;
- «ВВОД» - выбор подсвеченного символом «+» пункта.

## 3.2 РЕЖИМ «ЖУРНАЛ»

3.2.1 Переместить маркер к строке «ЖУРНАЛ» и войти в пункт.

НА ЖК индикаторе появится список архивных событий (рис.23), расположенных в хронологическом порядке, при этом первыми в списке оказываются самые последние события.

Список представляется в виде двух столбцов, где в левом столбце приведено время и дата начала аварийного события, а в правом столбце - буквенная часть кода события. Выбранное событие подсвечивается.

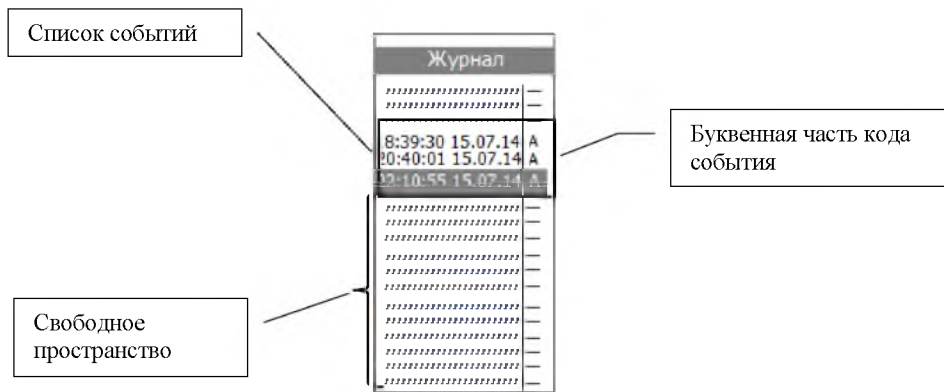


Рис. 23 Окно журнала событий

Сам код события имеет буквенную и цифровую часть. В таблице 2.7 сведены все буквенные части кодов событий.

Таблица 2.7 Буквенные части кодов событий

Буквенный код события/ошибки	Значение	Примечание
A	Превышение или снижение концентрации ниже установленного аварийного значения	По любому и каналов
C	Старт ПО БКУ	
O	Падение напряжение внешней сети питания БКУ	
B	Изменение системного времени и даты БКУ	
T	Выход температуры БКУ за допустимые пределы (минус 20...плюс 40) °C	
P	Внутренняя неисправность БКУ	Перечень приведен в приложении Б

3.2.2 Архивное событие отображается в виде слайда, где поле слайда состоит из 3 зон:

- строка статуса;
- строка адреса;
- поле события.

3.2.3 В строке статуса слайда (вверху), отображается дата и время появления события.

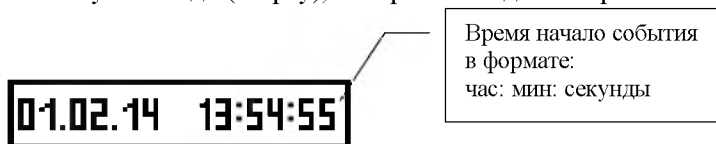


Рис. 24 Строка статуса прибора архивного слайда

3.2.4 В строке адреса слайда (внизу), отображаются:

- пиктограмма работы сигнализатора в режиме просмотра журнала событий – **Ж**;
- адрес БКУ, в журнал которого записано событие;
- код произошедшего события или код ошибки (табл. 2.7).

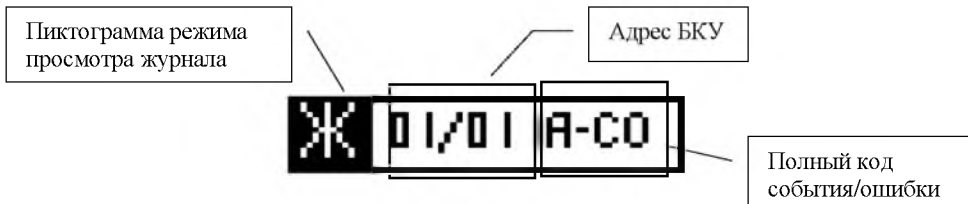


Рис. 25 Строка адреса БКУ архивного слайда

3.2.5 Информация о прошедшем событии содержится в поле события:

- Для события с кодом «А» (превышение или снижение концентрации ниже установленного аварийного значения) поле события состоит из зон контроля 4 каналов.

- в случае превышения аварийного порога по каналу, по которому прошло событие отображается пиктограмма **А** (Рис. 26).

- в случае снижения ниже аварийного порога каналы отображаются без пиктограммы **А**.



Рис. 26 Строка зоны контроля канала, по которому произошло событие

- Для события с буквенным кодом «В» (Изменение системного времени и даты БКУ) в поле события приводится список напряжений в критических узлах БКУ, состояния датчиков МИГ и строка времени до и после коррекции (рис. 27).

• Для события с буквенным кодом «С» (Старт ПО БКУ) в поле события отображаются строка с указанием причины перезагрузки ПО (рис. 28):

- Для событий с буквенными кодами «О», «П» и «Р» в поле события приводится список напряжений в критических узлах БКУ и состояния датчиков МИГ (рис. 29).

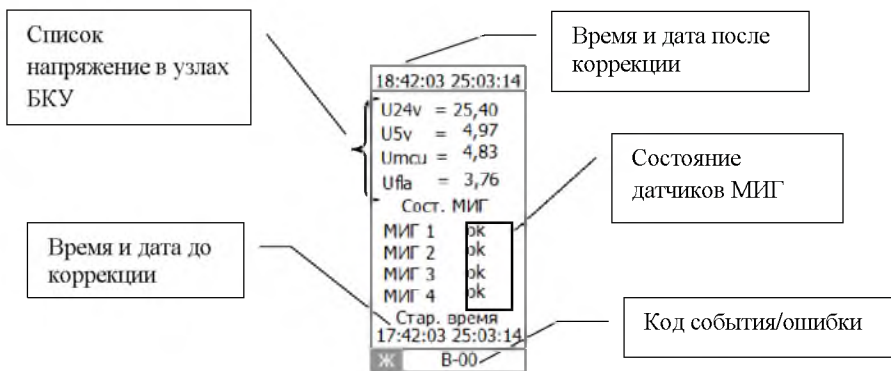


Рис. 27 Архивный слайд для события с кодом «В»

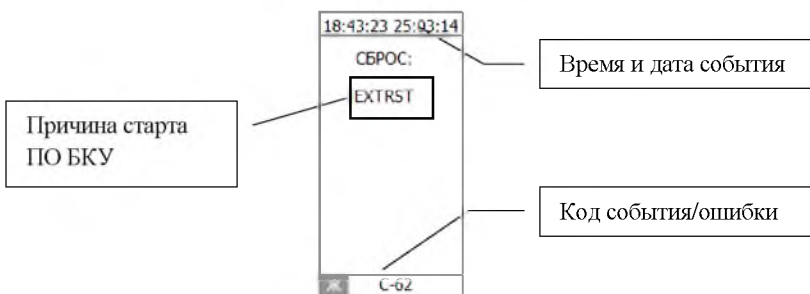


Рис. 28 Архивный слайд для события «С»

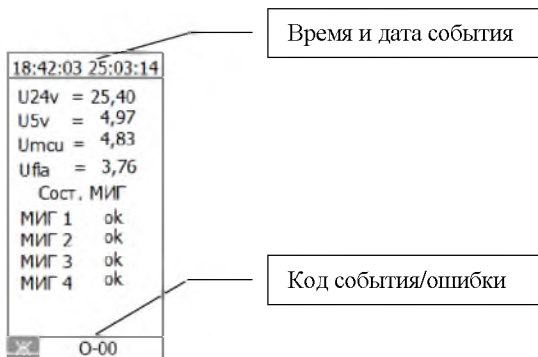


Рис. 29 Архивный слайд для события с кодом «О», «П» и «Р»



Рис. 30 Архивный слайд для события с кодом «Т»

### 3.3 РЕЖИМ «ВЕРСИЯ»

- 3.3.1 Переместить маркер к строке «ВЕРСИЯ» и войти в пункт.
- 3.3.2 НА ЖК индикаторе появится окно (рис.31), где высвечивается номер версии и дата ее установки в формате: «день – месяц – год».
- 3.3.3 Для выхода из пункта нажать кнопку «ВВОД»

### 3.4 РЕЖИМ «ПОДСВЕТКА»

- 3.4.1 Переместить маркер к строке «ПОДСВЕТКА» и войти в пункт.
- 3.4.2 НА ЖК индикаторе появится окно (рис.32), где высвечивается список из 2 строк:
  - «Постоянно» - непрерывная подсветка ЖК индикатора;
  - «30 секунд» - время подсветки индикатора 30 секунд после последнего нажатия любой кнопки.
- 3.4.3 Выбрать режим подсветки и подтвердить его.

### 3.5 РЕЖИМ «ТЕСТ»

- 3.5.1 Переместить маркер к строке «ТЕСТ» и подтвердить выбор кнопкой «ВВОД».
- 3.5.2 БКУ проводит следующие процедуры:
  - проверка звукового устройства;
  - последовательная проверка светодиодов в отделение интерфейса сигнализатора;
  - проверка контрольной суммы ПО сигнализатору;
  - вывод результаты тестирования на ЖК индикатор (рис. 33).
- 3.5.3 Для выхода из пункта нажать кнопку «ВВОД»

**Примечание:** Процедуру тестирования прибора можно провести в режиме измерения нажав и удерживая более 5 секунд кнопку «СБРОС».



Рис. 31

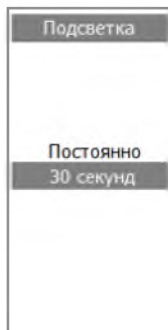


Рис. 32

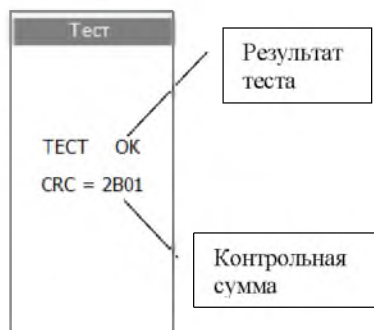


Рис. 33

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

4.1.1 При эксплуатации сигнализатор подвергается периодическому осмотру (ПОС) и контрольному осмотру (КО).

При ПОС необходимо проверить:

- сохранность пломб на корпусах датчиков и БКУ;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий;
- надежность подключения кабелей;
- отсутствие пыли и грязи на электрических соединениях;
- сохранность маркировки;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений;
- целостностью и чистотой гидрофобного фильтра на чувствительном элементе датчика МИГ-ОП.

4.1.2 Эксплуатация датчиков и БКУ с нарушением указанных требований категорически запрещается.

4.1.3 Осмотр и устранение замеченных недостатков должны производиться при отключенной соединительной электрической линии связи и электропитания БКУ.

4.1.4 КО проводится оператором перед началом смены.

4.1.5 При КО необходимо проверить:

- внешний осмотр БКУ;



- удаления пыли и влаги с внешней поверхности БКУ;
- целостность пломбировки на передней крышке БКУ;
- просмотр журнала аварийных событий;
- запуск режима ТЕСТ.

Если сигнализатор временно не используется, то КО проводится не реже 1 раза в квартал.

## **4.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током блоки сигнализатора относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75. Уровень защиты программного обеспечения прибора от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

4.2.2 БКУ должен быть заземлен (через кабель электропитания) и должен быть установлен только во взрывобезопасном помещении.

4.2.3 Эксплуатация датчиков разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя, учитывающей специфику применения датчиков в конкретном технологическом процессе, и назначении лица, ответственного за их эксплуатацию.

4.2.4 К эксплуатации датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящую инструкцию и прошедшие необходимый инструктаж.

4.2.5 При эксплуатации датчиков необходимо выполнить все мероприятия в полном соответствии с разделами 6 и 9 гл. 3.4 ПЭЭП. Необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

## **4.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

4.3.1 При эксплуатации сигнализатор должен подвергаться периодическим и контрольным осмотрам, а также периодической технической обслуживанию (ТО). При этом следует руководствоваться документацией, поставляемой вместе с датчиками.

4.3.2 При внешнем осмотре датчиков и БКУ необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- наличие и надежность крепления корпусов датчиков;
- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительных кабелей;
- правильность соединения и отсутствие обрыва заземляющего провода

БКУ;

- надежность присоединения кабелей;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли, грязи и трещин на корпусе датчиков;
- наличие маркировки взрывозащиты.

**Внимание:** *Эксплуатация датчиков с повреждениями категорически запрещается!*

*Эксплуатация БКУ с отсутствием пломбировки категорически запрещается!*

4.3.3 Периодичность осмотров датчиков устанавливается в соответствии с требованиями местных инструкций, действующих в данной отрасли промышленности, а также других нормативных документов, определяющих эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

Дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- проверка сопротивления изоляции входных электрических цепей датчика относительно корпуса мегаомметром с номинальным напряжением не более 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха (плюс  $25 \pm 5$ ) °С и относительной влажности не более 80 %;

- проверка и устранение нарушений в соединениях.

Для исключения появления на поверхности датчиков в пластмассовом корпусе электростатических зарядов протирка (чистка) их поверхности допускается только влажной тканью.

4.3.4 ТО проводится с периодичностью поверки сигнализатора, как СИ и предшествует ей:

- периодический и контрольный осмотр;
- очистка поверхности контактных и резьбовых соединений;
- восстановление, при необходимости, лакокрасочных покрытий;
- проверка состояния и комплектности ЗИП;
- поверка датчиков.

Результаты проведения ТО заносятся в формуляры (паспорта) БКУ с указанием даты и подписью лица, проводившего техническое обслуживание. ТО проводится и при постановке Изделия на длительное хранение.

4.3.5 Из-за снижения чувствительности чувствительного элемента в датчиках МИГ-ЭЛ рекомендуется не реже 1-2 раза в месяц подавать на датчики газовые смеси анализируемых веществ до срабатывания световой сигнализации.

**Внимание:** *Периодические и профилактические осмотры, требующие подключения блоков питания и контрольно-измерительных приборов, возможны только при отсутствии взрывоопасной смеси в момент проведения названных операций.*

**Примечание:** Регулировка нуля выходного сигнала датчиков на месте эксплуатации при поверке, возможна только при отсутствии взрывоопасной смеси.

4.3.6 Поверка проводится с периодичностью и в соответствии с порядком, определенным в Методике поверки.

## **5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

5.1.1 Текущий ремонт БКУ и датчиков выполняется:

- ремонтной службой предприятия-потребителя после отказов, связанных с нарушением контактов, соединяющих БКУ с датчиками и линиями связи;
- ремонтной службой изготовителя после более сложных отказов, связанных с ремонтом и заменой составных частей БКУ и датчиков – электронных узлов и элементов, сенсора и других элементов.

Ремонтная служба предприятия должна установить признаки и предполагаемые причины отказа датчика и оформить дефектную ведомость (рекламацию) для ремонта своими силами, дальнейшего учета и (или) передачи ремонтной службе изготовителя.

5.1.2 К ремонтным работам допускаются лица, изучившие настоящий документ, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенные к выполнению ремонта.

### **5.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.2.1 При демонтаже и монтаже, подготовке и ремонте блоков сигнализатора необходимо:

- соблюдать правила безопасности, а также технологические требования, принятые на предприятии, эксплуатирующем сигнализатор или его отдельные блоки.

- убедиться в отсутствие взрывоопасного газа во время монтажа или демонтажа датчика.

5.2.2 Ремонт должен проводиться в помещениях при условиях и рабочих средах, отвечающих условиям взрывобезопасности.

### 5.3 УСТРАНЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗОВ

5.3.1 Возможные характерные отказы и методы их устранения при текущем ремонте указаны в таблицах 5.1.

Таблица 5.1 Возможные характерные отказы и методы их устранения

Описание отказа	Возможная причина	Метод устранения
Загорается светодиод «СБОЙ» В журнал занесена запись	Неисправность связи БКУ-датчик (обрыв, короткое замыкание)	Найти и устранить обрыв, короткое замыкание связи
	Неисправность датчика	Заменить, отключить датчик через ПО
	Неисправность ПО	- провести процедуру аппаратной перезагрузки ПО - Обратиться к предприятию - изготовителю
	Неисправность узлов БКУ	Обратиться к предприятию – изготовителю
Прибор не включается	Отсутствие электропитания прибора	Восстановить электропитание
	Выход из строя блока питания БКУ, узлов прибора	Обратиться к предприятию – изготовителю
	Выход из строя защитных предохранителей	Заменить предохранители (см. раздел «МОНТАЖ»)
На ЖК-индикаторе постоянное превышение пороговых значений	Концентрация газа превышает установленные пороговые значения	-
	Показаний датчиков на воздухе сместились	Провести процедуру установки нуля согласно РЭ.
При проведении установки нуля, показания датчиков не равны «0»	Сбой процедуры установки нуля	Повторить процедуру установки нуля согласно РЭ
	Допускается незначительное отклонение в пределах погрешности измерения	-
	В случае датчика МИГ-ОП концентрация газа превышает 5 % НКПР	-
Желтая индикация датчика работает в непрерывном режиме после процедуры корректировки нуля	Невозможность корректировки нулевых показаний /21 обд. % для O <sub>2</sub>	Повторить процедуру корректировки показаний или обратиться к предприятию – изготовителю
Выходной сигнал датчика очень мал	Потеря сенсором чувствительности	Провести процедуру очувствления сенсора (см. «Порядок технического обслуживания») Обратиться к предприятию – изготовителю
	Низкая концентрация измеряемого газа	Увеличить концентрацию газа до необходимых пределов
Выходной сигнал датчика отрицателен и/или желтая индикация датчика работает в	Отсутствие питания элементов датчика	Обратиться к предприятию – изготовителю
	Наличие не целевого газа, к	Применять датчик только для

### Газоанализатор-сигнализатор “СИГНАЛ-033”. Руководство по эксплуатации

непрерывном режиме	которому у сенсора есть отрицательная кросс-чувствительность	обнаружения газов, указанных в п. 1.1.1.
Выходной сигнал датчика нестабилен	Окислены контактные поверхности электрических разъемов	Отключить питание. Освободить доступ к контактным поверхностям. Очистить контакты, собрать датчик, включить питание
	Неправильно проведено заземление сигнализатора	Использовать 3-х жильный кабель электропитания. Провести монтаж согласно РЭ.
	Неисправность ПО	Обратиться к предприятию - изготовителю

5.3.2 Выполняемые ремонтные работы должны фиксироваться в паспортах датчиков или сопроводительном документе, что необходимо для учёта отказов и работоспособности датчиков.

5.3.3 Ремонтные работы, требующие вскрытия пломб и разборки датчиков в период действия гарантии, выполняются ремонтной службой предприятия-изготовителя. После окончания гарантийного срока такие работы могут выполняться потребителем или, по его заказу предприятием-изготовителем

## 6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки.

Условия хранения датчиков (без чувствительных элементов) в транспортной таре: 2 по ГОСТ 15150-69, срок хранения 8 лет.

Условия хранения блоков сигнализатора без упаковки: 1 по ГОСТ 15150-69, срок хранения 2 года.

6.2 Блоки сигнализатора в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

6.3 Способ укладки ящиков с изделиями на транспортном средстве должен исключить возможность их перемещения.

6.4 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 при перевозках сухопутным и воздушным транспортом и 3 при морских перевозках в трюмах.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Блоки сигнализатора не содержат драгоценных и цветных металлов. Утилизация производится в порядке, принятом на предприятии-пользователе для легированных сталей.

Сенсоры датчиков подлежат утилизации в соответствии с рекомендациями компании-производителя.

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Газоанализатор-сигнализатор "СИГНАЛ-33" зав. № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 4215-007-45167996-14 (ГКПС 63.00.00.000 ТУ) и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

МП

Начальник ОТК: \_\_\_\_\_

## 9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора-сигнализатора "СИГНАЛ-033" требованиям ГКПС63.00.00.000ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.

10.2 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня приемки ОТК.

10.3 В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право, в случае отказа аппаратуры, на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона.

10.4 По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и предприятием-изготовителем.

10.5 Гарантия не распространяется на чувствительные элементы. Выход чувствительного элемента из строя не влечёт последствий по гарантийным обязательствам.

**Внимание:** в результате совершенствования газоанализатора-сигнализатора "СИГНАЛ-033" возможны конструктивные и схемные изменения, не влияющие на метрологические характеристики и не связанные с изменением средств взрывозащиты.

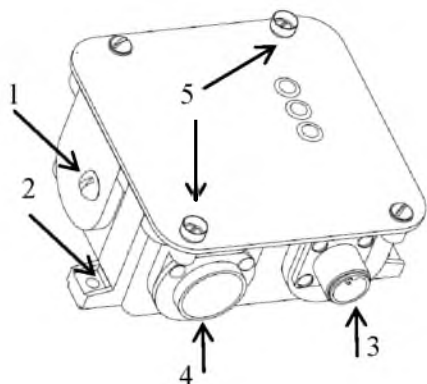


**Газоанализатор-сигнализатор "СИГНАЛ-033". Руководство по эксплуатации**

---

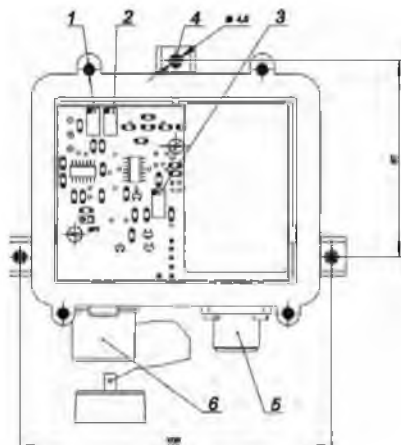



## Приложение А



Внешний вид датчика МИГ-ЭЛ,  
МИГ-ОП

- 1 –винтовая заглушка,
- 2 –установочные отверстия диаметром 4,5 мм,
- 3 – разъём,
- 4 –чувствительный элемент,
- 5- пломбировочный винт.



Датчики МИГ-ТК со снятой  
крышкой

- 1 – потенциометр балансировки моста,
- 2 – потенциометр регулировки начального тока,
- 3 – потенциометр регулировки усиления,
- 4 – установочные отверстия диаметром 4,5 мм,
- 5 – разъём,
- 6 – чувствительный элемент.

**Приложение Б**  
**Неисправность БКУ (условие срабатывание реле № 4)**

- ✓ Неисправность ОЗУ БКУ.
- ✓ Напряжение питания БКУ вне допустимых пределов.
- ✓ Изменение состояния датчиков серии МИГ связанных с обрывом, коротким замыканием, превышением аварийного порога, отключением.
- ✓ Повреждение программной ФЛЭШ памяти БКУ.

## Приложение В

### Параметры искробезопасного питания БКУ и датчиков

БКУ:

- ✓ Максимальное значение напряжения электропитания  $U_m=242$  В.
- ✓ Параметры линии связи:  $C_0=0,4$  мкФ и  $L_0= 2,1$  мГн.
- ✓ Максимальные: выходной ток  $I_0= 180$  мА и напряжение  $U_0=25,6$  В.

Датчики МИГ-ТК:

Чувствительный элемент датчиков МИГ-ТК (ТКС-1) имеет маркировку взрывозащиты ExdIIСU по ГОСТ 30852.0-2002 и имеют огнепреградительную, взрывонепроницаемую оболочку из керамики.

- ✓ максимальные входные параметры по электропитанию:  $U_i = 27$  В и  $I_i = 180$  мА;
- ✓ максимальная внутренняя ёмкость:  $C_i = 0,1$  мкФ;
- ✓ максимальная внутренняя индуктивность  $L_i = 0,1$  мГн.

Датчики МИГ-ОП, МИГ-ЭЛ:

Чувствительный элемент датчиков МИГ-ОП (МИП ВГ-02-1-II-X.1, МИП ВГ-02-2-II-X.1) имеет маркировку взрывозащиты Ex ia I U / Ex ia IIС U по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002.

- ✓ максимальные входные параметры по электропитанию  $U_i = 27$  В и  $I_i = 180$  мА;
- ✓ максимальная внутренняя ёмкость  $C_i = 0,1$  мкФ;
- ✓ максимальная внутренняя индуктивность  $L_i = 0,1$  мГн

## Приложение Г Методика поверки

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками -1 год.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при		
		выпуске из производства	выпуске из ремонта	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да
Опробование:	6.2			
- проверка идентификационных данных ПО	6.2.1			
Определение метрологических характеристик:	6.3			
- определение предела основной погрешности измерений содержания компонентов.	6.3.1	Да	Да	Да

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки (приборы, оборудование, материалы и реактивы), указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип	Технические характеристики

**Газоанализатор-сигнализатор "СИГНАЛ-033". Руководство по эксплуатации**

Номер пункта методики	Наименование и тип	Технические характеристики
6.3.1	<p>ГСО-ПГС состава газовых смесей метан-воздух  ГСО-ПГС состава газовых смесей пропан-воздух  ГСО-ПГС состава газовых смесей окись углерода-воздух  ГСО-ПГС состава газовых смесей аммиак-воздух,  ГСО-ПГС состава газовых смесей кислород-азот, воздух нулевой, марки Б, ТУ 6-21-5-82.  Секундомер механический СОС пр-26-2 010</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ,  Аппликатор из комплекта поставки трубка поливинилхлоридная ПВХ, 4x1,5, длина от 1 до 1,5 м,  Барометр-анероид</p> <p>Термометр лабораторный ТЛ-4  Психрометр</p>	<p>объемная доля метана, %, (0,88-0,90)±0,06 и (1,9-2,0)±0,07;  объемная доля пропана, %, (0,34-0,36) ±0,03 и (0,75-0,80)±0,03;  массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, (100-105)±9 и (240-245)±12;  массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, (155-160)±14 и (450-470)±28;  объемная доля, %, (15-15,5)±0,3 и (19-20)±0,3;</p> <p>абсолютная погрешность ± 0,1 с верхний предел измерений 0,063м<sup>3</sup>/ч, кл. 4</p> <p>Диапазон от 80 до 110 кПа</p> <p>Диапазон (0 - 55) °С, цена деления 0,1 °С  диапазон измерений отн. влажности от 15 до 85 %, абс. погрешность ±3%</p>

2.3 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94, материалы и реактивы должны соответствовать требованиям, указанным в соответствующих сертификатах.

2.4 Допускается использовать другие средства поверки с соответствующими техническими характеристиками.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверителем анализатора может быть физическое лицо - сотрудник органа Государственной метрологической службы или юридического лица, аккредитованного на право поверки, непосредственно проводящий поверку и прошедший аттестацию в порядке, установленном ПР 50.2.012-94.

3.2 Поверитель должен быть ознакомлен с эксплуатационными документами наверяемый газоанализатор.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Работы с газоанализаторами проводят в соответствии с требованиями раздела "Инструкции по безопасности" эксплуатационной документации.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении первичной поверки соблюдают следующие условия:

- |                                                            |                   |
|------------------------------------------------------------|-------------------|
| - температура окружающей среды, °С                         | $20 \pm 5$ ;      |
| - относительная влажность, %;                              | от 30 до 80;      |
| - атмосферное давление, кПа                                | от 84 до 106;     |
| - напряжение переменного тока, В                           | $220 \pm 5$ ;     |
| - частота переменного тока, Гц                             | $50 \pm 1$ ;      |
| - объемный расход поверочной смеси, $\text{дм}^3/\text{ч}$ | от 0,183 до 0,35. |

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности и заводских номеров формуляру;
- исправность механизмов и крепежных соединений;
- четкость маркировки.

### 6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных ПО газоанализатора.

В соответствии с руководством по эксплуатации п.п. 3.3, 3.5 на экране блока управления проявляется идентификационное наименование программного обеспечения и номер версии.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение пределов основной погрешности.

Собрать установку по схеме, изображенной на рисунке 1. Включают газоанализатор. На вход датчиков через аппликатор подают ПГС с наименьшим содержанием измеряемого компонента. По прошествии нормированного времени

прогрева газоанализатора с поверяемым датчиком снимают показание. Затем подают на датчик ПГС с большим содержанием того же компонента. Снимают показание через нормированное время установления показаний ( $T_{90}$ ).

6.3.2 Для газоанализаторов с датчиками МИГ-ТК-СН<sub>4</sub>, МИГ-ТК-С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, МИГ-ОП-СН<sub>4</sub>, МИГ-ОП-С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, МИГ-ЭЛ-О<sub>2</sub> основную абсолютную погрешность ( $\Delta_{\text{абс}}$ ) определяют по разности измеренного и аттестованного значений ПГС

$$\Delta_{\text{абс}} = C_{\text{изм}} - C_{\text{атт}}, \% \text{ НКПР (об. доля, \%)};$$

Для газоанализаторов с датчиками МИГ-ЭЛ-СО-ЭСО, МИГ-ЭЛ-СО-АФ, МИГ-ЭЛ-ННЗ-MR1000, МИГ-ЭЛ-ННЗ-PL1000 у ПГС для нижнего поддиапазона измерений определяют погрешность, приведенную к поддиапазону измерений ( $\delta_{\text{пр}}$ ), используя ПГС с низким содержанием измеряемого компонента

$$\delta_{\text{пр}} = \frac{(C_{\text{изм}} - C_{\text{атт}}) \cdot 10^2}{C_{\text{д}}}, \%;$$

Для верхнего поддиапазона измерений определяют относительную погрешность ( $\delta_{\text{отн}}$ ) по ПГС с большим содержанием компонента

$$\delta_{\text{отн}} = \frac{(C_{\text{изм}} - C_{\text{атт}}) \cdot 10^2}{C_{\text{атт}}}, \%;$$

Основная абсолютная погрешность измерений для метана и пропана должна быть в пределах  $\pm 5\%$  НКПР, для кислорода  $\pm 1\%$  об. доли.

Для окиси углерода и аммиака приведенная погрешность и относительная погрешности должны быть в пределах  $\pm 25\%$ .

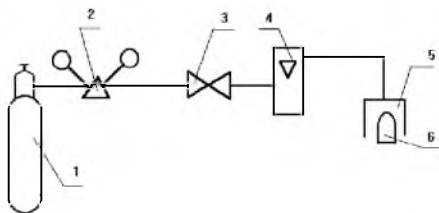


Рис. 1 Схема установки для подачи ГСО-ПГС на датчики

- 1- Баллон с ПГС
- 2- Редуктор;
- 3- Вентиль точной регулировки;
- 4- Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;
- 5- Приспособление для поверки (апликатор);
- 6- Датчик

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными к применению.

7.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке, установленной формы в приказе Минпромторга РФ № 1815 от 02.06 2015 г.

7.3 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускаются и на них выдается извещение о непригодности установленной формы в приказе Минпромторга РФ № 1815 от 02.06 2015 г.