

Код ОКП 42 1514



**ГАЗОАНАЛИЗАТОР
ОПТИЧЕСКИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ
ОГС-ПП**

Руководство по эксплуатации
ПДАР.413311.001 РЭ

Содержание

	Лист
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав и комплект поставки.....	5
1.4 Устройство и работа	5
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	6
1.6 Маркировка и пломбирование	6
1.7 Упаковка	6
2 Использование по назначению.....	6
2.1 Подготовка к использованию.....	6
2.2 Использование газоанализатора.....	8
3 Техническое обслуживание.....	9
3.1 Общие указания	9
3.2 Меры безопасности	9
3.3 Порядок технического обслуживания ..	9
4 Текущий ремонт.....	10
5 Техническое освидетельствование	10
5.1 Свидетельство о приёмке	10
5.2 Сведения о консервации и расконсервации	10
5.3 Диагностика по окончанию срока службы	11
6 Гарантии изготовителя	11
7 Хранение	11
8 Транспортирование	11
9 Утилизация	11
10 Сведения о рекламациях.....	12
Приложение А Чертёж общего вида и схемы подключения газоанализатора	13
Приложение Б Методика установки «нуля» и калибровки газоанализатора	17
Приложение В Протокол обмена с контроллером верхнего уровня	20
Приложение Г Описание программы калибровки.....	22
Лист регистрации изменений	25

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на газоанализатор оптический стационарный ОГС-ПГП (далее – газоанализатор) и предназначено для ознакомления с принципом его работы, конструкцией, а также для изучения правил эксплуатации, условий работы, технического обслуживания, монтажа, транспортирования и хранения.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Газоанализатор предназначен для измерения объёмной доли метана, пропана, бутана, изобутана, пентана, циклопентана, гексана, пропилена, паров нефтепродуктом и прочих углеводородов в воздухе рабочей зоны и преобразования измеряемой величины в унифицированный выходной сигнал.

Одновременно выходной сигнал с помощью контроллера преобразуется в цифровую форму для передачи по стандартному каналу связи RS-485 (протокол ModBus). Также газоанализатор обеспечивает срабатывание двух групп «сухих» контактов реле при превышении двух заданных значений концентраций определяемого компонента.

Принцип действия – оптический абсорбционный. Для работы газоанализатора не требуется наличия в атмосфере кислорода. Газоанализатор не чувствителен к присутствию в атмосфере кислорода, азота, окиси углерода, аммиака, сероводорода и др.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок вблизи технологического оборудования насосных станций магистральных газо- и нефтепроводов, резервуарных парков, наливных эстакад и т.д. согласно ГОСТ Р 52350.10-2005 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Газоанализатор имеет взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ Р 52350.1-2005 и маркировкой 1Exd IIC T4 X по ГОСТ Р 52350.0-2005.

Газоанализатор предназначен для эксплуатации при температуре от -60 до +85° С и относительной влажности воздуха до 95% при 35° С и более низких температурах без конденсации влаги.

Наличие встроенного подогрева оптики позволяет избежать ее обледенения, запотевания и появления конденсата.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализатор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

По защищённости от влияния пыли и воды конструкция газоанализатора соответствует степени защиты IP 66 по ГОСТ 14254-96.

Газоанализатор обладает встроенной функцией контроля чистоты оптики, что позволяет своевременно и качественно обслуживать прибор.

Питание газоанализатора осуществляется от источника напряжения постоянного тока напряжением (24⁺⁸₋₆) В.

Диапазоны измерения и допускаемые значения основной абсолютной погрешности измерения определяемых компонентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		% НКПР	Объёмной доли, %	абсолютной	относительной
ОГС-ПГП-CH ₄	метан (CH ₄)	0 ÷ 100	0 ÷ 4,4	± 5% НКПР (в диапазоне 0 ÷ 50% НКПР)	± 10% НКПР (в диапазоне 50 ÷ 100% НКПР)

ОГС-ПГП- C_3H_8	пропан (C_3H_8)	0 ÷ 100	0 ÷ 1,7	± 5% НКПР (в диапазоне 0 ÷ 50% НКПР)	± 10% НКПР (в диапазоне 50 ÷ 100% НКПР)
ОГС-ПГП- C_4H_{10}	бутан (C_4H_{10})	0 ÷ 50	0 ÷ 0,7	± 5% НКПР	-
ОГС-ПГП- и- C_4H_{10}	бутан (и- C_4H_{10})	0 ÷ 50	0 ÷ 0,65	± 5% НКПР	-
ОГС-ПГП- C_5H_{12}	пентан (C_5H_{12})	0 ÷ 50	0 ÷ 0,7	± 5% НКПР	-
ОГС-ПГП- C_5H_{10}	циклопентан (C_5H_{10})	0 ÷ 50	0 ÷ 0,7	± 5% НКПР	-
ОГС-ПГП- C_6H_{14}	гексан (C_6H_{14})	0 ÷ 50	0 ÷ 0,5	± 5% НКПР	-
ОГС-ПГП- C_3H_6	пропилен (C_3H_6)	0 ÷ 50	0 ÷ 1,0	± 5% НКПР	-

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измеряемых концентраций газов и пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности газоанализатора соответствуют указанным в таблице 1.

1.2.2 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в диапазоне температур от -60 до +85 °C не более 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.3 Радиус действия одного газоанализатора ОГС-ПГП - 10 м.

1.2.4 Сила электрического тока выходного аналогового сигнала газоанализатора в зависимости от значения концентрации измеряемого газа изменяется в диапазоне от 4 до 20 мА.

1.2.5 Номинальная статическая функция преобразования газоанализатора представлена зависимостью силы электрического тока выходного сигнала от концентрации определяемого компонента

$$I_{\text{ном}} = 16 C_i / C_{\text{max}} + 4, \quad (1)$$

где $I_{\text{ном}}$ – выходной ток, мА;

C_i – концентрация газа, объёмная доля определяемого компонента, %;

C_{max} – максимальное значение объёмной доли определяемого компонента, %, соответствующее выходному току 20 мА.

1.2.6 Газоанализатор имеет цифровой выходной сигнал для передачи через стандартный канал связи RS-485 в протоколе Modbus информации о текущем значении концентрации.

1.2.7 Газоанализатор имеет на выходе дискретные сигналы в виде замыкания «сухих» контактов реле при превышении концентрации определяемого компонента двух установленных порогов сигнализации.

1.2.8 Вариация выходного сигнала газоанализатора не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной погрешности.

1.2.9 Изменение выходного сигнала газоанализатора за регламентированный интервал времени 24 ч не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной погрешности.

1.2.10 Время отклика газоанализатора не более 1 сек.

1.2.11 Время прогрева не более 10 минут (группа П-3 по ГОСТ 13320-81).

1.2.12 Газоанализатор устойчив к воздействию повышенной влажности окружающего воздуха до 95% при температуре 35°C, соответствующей условиям эксплуатации и транспортирования.

1.2.13 Газоанализатор устойчив к воздействию синусоидальной вибрации по группе V3 по ГОСТ 12997-84, соответствующей условиям эксплуатации.

1.2.14 Газоанализатор прочен к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ 12997-84, соответствующей условиям транспортирования.

1.2.15 Газоанализатор в транспортной упаковке прочен к воздействию температуры от -50 до +50 °С.

1.2.16 Дополнительная погрешность газоанализатора, вызванная изменением напряжения питания в пределах от 18 до 32 В, не более 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.17 Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, не более 4,5 В.

1.2.18 Габаритные размеры газоанализатора не более, мм

- высота 220 ;

- длина 350;

- ширина 160.

1.2.19 Масса газоанализаторов должна быть не более, кг

- 3, материал корпуса ОГС-ППП алюминий.

- 7, материал корпуса ОГС-ППП нержавеющая сталь.

1.2.20 Надёжность

1.2.20.1 Средняя наработка на отказ T_0 120 000 ч.

1.2.20.2 Средний срок службы 15 лет.

1.3 Состав и комплект поставки

В комплект поставки входят:

а) газоанализатор в соответствии с таблицей 1;

б) руководство по эксплуатации ПДАР.413311.001 РЭ;

в) комплект принадлежностей*):

- калибровочная камера;

- магнит для калибровки;

- диск с ПО;

*) комплект принадлежностей формируется по согласованию с заказчиком.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Работа газоанализатора основана на селективном поглощении молекулами углеводородов электромагнитного излучения и заключается в измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды с определяемым компонентом.

Для уменьшения влияния паров воды, загрязнения оптики, пыли и изменения параметров оптических элементов используется оптическая схема с измерением поглощения на рабочей и опорной длинах волн.

Газоанализатор состоит из оптико-электронного и вводного отсеков, имеющих общую взрывонепроницаемую оболочку (сборочный чертёж газоанализатора представлен на рисунке А.1 приложения А). В оптико-электронном отсеке находятся источники и приёмники излучения, электронная схема.

ИК-излучение от источников излучения через прозрачное сапфировое окно попадает в пространство, в котором находится анализируемая газовая смесь, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприёмник.

Электрические сигналы с выхода фотоприёмников поступают на электронную схему, где усиливаются, обрабатываются и преобразуются в унифицированный аналоговый сигнал 4...20 мА в соответствии с функцией преобразования (1). Одновременно выходной сигнал с помощью контроллера преобразуется в цифровую форму для передачи по стандартному каналу связи RS-485.

Выходные сигналы газоанализатора снимаются с клеммных соединителей, установленных во взрывонепроницаемом вводном отсеке.

В газоанализаторе производится сравнение значения сигнала с заданными порогами сигнализации (два порога), при превышении которых замыкаются контакты реле соответствующего порога.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Газоанализатор является средством измерения, а поэтому один раз в год подвергается проверке госповерителем в аккредитованной организации по документу «Газоанализаторы стационарные оптические ОГС-ППП. Методика поверки» МП-242-1249-2011. В этом документе указаны средства измерения, предназначенные для первичной поверки, поверки после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации. Других средств измерения не требуется.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение газоанализатора «ОГС-ППП-СН₄», «ОГС-ППП-С₃Н₈» и т.д.;
- наименование газа и диапазон измерения;
- маркировку взрывозащиты 1Exd IIC T4 X*;
- допустимая температура окружающей среды при эксплуатации – от - 60 до + 85 °С;
- заводской номер;
- год выпуска.

* П р и м е ч а н и е – Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации ОГС-ППП необходимо соблюдать следующие специальные условия: подключение постоянно присоединенного кабеля электропитания ОГС-ППП должно осуществляться при помощи взрывозащищённых соединительных коробок и кабельных вводов с соответствующей областью применения, имеющих сертификат соответствия и разрешение Ростехнадзора на применение.

1.6.2 Маркировка нанесена печатью. Качество маркировки обеспечивает сохранность её в течение срока службы устройства.

1.6.3 Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192-96 и чертежам предприятия-изготовителя. Маркировка наносится несмываемой краской непосредственно на тару окраской по трафарету или методом штемпелевания. На транспортной таре нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192-96 и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги».

1.6.4 Пломбирование газоанализатора осуществляет предприятие-изготовитель.

1.7 Упаковка

Поставка газоанализатора производится в транспортной упаковке в соответствии с ГОСТ 23170-78 и чертежом предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность газоанализатора при хранении и транспортировании.

Габаритные размеры упаковки, мм – 300 x 250 x 180 .

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Перед монтажом производят внешний осмотр газоанализатора. При этом необходимо обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты;
- отсутствие повреждений оболочки;
- наличие и целостность изоляции соединительных проводов, выходящих из газоанализатора;
- наличие неповрежденной пломбы на корпусе газоанализатора.

2.1.2 Монтаж газоанализатора на объекте контроля должен производиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения системы, в составе которой используется газоанализатор. При монтаже газоанализатора необходимо руководствоваться:

- главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), в том числе гл.3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ);

Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии со схемами приложения А.

2.1.3 Соединение аналоговых выходов газоанализатора, находящихся во взрывоопасной зоне, с внешним устройством, установленным во взрывобезопасной зоне, рекомендуется выполнять кабелем в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р 51330.13. Кабель может использоваться во взрывоопасных зонах любого класса, в том числе для прокладки в помещениях, на открытых площадках, в каналах, туннелях, земле (траншеях) в условиях агрессивной среды, в местах, подверженных воздействию блуждающих токов.

Допускается использовать кабель экранированный трёхжильный с медными проводниками сечением не менее 1,5 мм², например, РПШЭ 3×1,5 ТУ 16.505.6760-74. Этот кабель может использоваться в помещениях, каналах, туннелях при отсутствии механических воздействий на кабель в условиях агрессивной среды и необходимости защиты электрических цепей от влияния внешних электрических полей.

В нежёстких условиях эксплуатации допускается использовать кабель экранированный трёхжильный с медными проводниками сечением не менее 1,5 мм² любого типа.

2.1.4 Подключение газоанализаторов ОГС-ППП к шине питания и к стандартному каналу связи RS-485 рекомендуется осуществлять через клеммную коробку (ККВ-ППП-10/ККВ-ППП-10 или аналог). Соединение с клеммной коробкой осуществить кабелем длиной не более 1 м. Характеристики кабеля должны соответствовать кабельным вводам как на вводном отсеке газоанализатора ОГС-ППП, так и на клеммной коробке.

Сечение проводов в кабелях выбирают с учетом расстояния между газоанализаторами ОГС-ППП и внешним устройством таким образом, чтобы напряжение питания на газоанализаторах ОГС-ППП было не менее 18 В и не более 32 В.

Организация стандартного канала связи RS-485 должна быть выполнена так, чтобы падение напряжения на проводе -24 В между внешним устройством и газоанализатором ОГС-ППП не превышало 8 В.

У последнего газоанализатора ОГС-ППП из подключённых к стандартному каналу связи RS-485 необходимо установить перемычку Х6 для параллельного подключения нагрузки 120 Ом к линии. У остальных газоанализаторов ОГС-ППП перемычка должна быть снята.

2.1.5 При монтаже газоанализатора необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке, на соответствие требованиям чертежа средств взрывозащиты.

2.1.5 Съёмные детали должны прилегать к корпусу настолько плотно, насколько позволяет конструкция.

2.1.7 Уплотнение кабеля в кабельном вводе должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость и герметизация вводного устройства.

2.1.7 Установку и подсоединение газоанализатора осуществляют в следующей последовательности:

- закрепляют газоанализатор на предполагаемом месте эксплуатации при помощи 4х отверстий находящихся на кронштейне;
 - отвинчивают 3 винта и отделяют основание с кабельным вводом от корпуса газоанализатора;
 - осуществляют монтаж соединительного кабеля в кабельном вводе и соединяют проводники с соответствующими клеммами, расположенными на соединительной плате.
- См. рисунок А.3.

Монтаж соединительного кабеля в кабельном вводе осуществляют согласно инструкции по сборке и монтажу применяемого в настоящий момент кабельного ввода.

- соединяем вилку WF16, разъем X1, на соединительной плате с разъемом HU16;
- устанавливают корпус газоанализатора на основание таким образом, чтобы штифт, находящийся на основании, зашёл в ответное отверстие на корпусе и заворачивают 3 винта.

2.1.9 Корпус газоанализатора должен быть заземлён с помощью наружного заземляющего зажима.

При этом необходимо руководствоваться ПУЭ и Инструкцией по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332 – 74.

Наружный заземляющий проводник должен быть тщательно зачищен, а соединение его с наружным заземляющим зажимом должно быть предохранено от коррозии посредством нанесения консистентной смазки.

По окончании монтажа следует проверить сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

П р и м е ч а н и е – Проверка газоанализаторов должна производиться во взрывобезопасном помещении. Для обеспечения этой возможности необходимо отсоединить корпус газоанализатора от основания как изложено выше, вынести корпус газоанализатора во взрывобезопасное помещение и к разъёму жгута, выходящего из корпуса газоанализатора, подключить технологический кабель. С помощью этого технологического кабеля подают питание на газоанализатор и контролируют выходные сигналы.

2.2 Использование газоанализатора

2.2.1 Рекомендуемые схемы подключения газоанализатора по аналоговому и цифровому выходам к внешнему устройству приведены на рисунках в приложении А.

2.2.2 После подачи питающего напряжения на аналоговом выходе газоанализатора появляется выходной ток 4 мА, контакты реле «Неисправность» замкнуты. Через 55..60 с эти показания будут заменены текущими показаниями. После прогрева в течении 10 мин. значение выходного сигнала должно соответствовать концентрации определяемого компонента. При отсутствии определяемого компонента в атмосфере сигнал должен быть 4...4,4 мА.

Выходной ток 2 мА является сообщением о неисправности газоанализатора.

2.2.3 В приложении В приведено описание протокола обмена с контроллером верхнего уровня при использовании цифрового канала связи RS-485.

2.2.4 Установка «нуля» и калибровка.

Для проверки и калибровки газоанализатора используют компьютер, работающий в операционной системе Windows и программу калибровки (далее – программа). Установку «нуля» и калибровку производят в следующей последовательности:

- а) собирают схему, представленную на рисунке Б.1 (приложение Б);
- б) включают газоанализатор и запускают программу (приложение Г). Пользуясь меню, устанавливают связь с газоанализатором и контролируют текущие показания в отсутствии определяемого газа. Показания должны соответствовать концентрации определяемого компонента.

При отсутствии определяемого компонента в атмосфере показания должны быть менее 0,1 об.д.,% для метана и 0,04 об.д.,% для пропана;

в) на газоанализатор одевают камеру калибровочную и прогревают газоанализатор в течение 25..30 мин. После запуска программы в соответствующих окошках меню на дисплее компьютера записывается концентрация ГС, с которой производится калибровка;

г) газоанализатор с помощью камеры калибровочной продувают нулевой поверочной газовой смесью ГС № 1. Смесью подают с расходом $(0,3 \pm 0,1)$ л/мин в течение не менее 3 мин и запускают в меню программы операцию установки «нуля»;

д) с помощью камеры калибровочной на вход газоанализатора подают газовую смесь ГС № 3 с расходом $(0,3 \pm 0,1)$ л/мин в течение не менее 3 мин. После достижения стабильных показаний в меню подают команду программы «Калибровка по высокой смеси»;

е) повторяют операцию по п.д) с газовой смесью ГС № 2.

На этом процедура установки «нуля» и калибровки газоанализатора завершается, после чего газоанализатор готов к эксплуатации.

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание сводится к периодическому внешнему осмотру и установке нуля газоанализаторов ОГС-ППП. Периодичность осмотров устанавливает потребитель в зависимости от условий эксплуатации.

3.3.2 При внешнем осмотре проверяют отсутствие пыли и грязи в рабочей зоне газоанализатора, механических повреждений конструкции, а также соединительных кабелей.

3.3.3 При сильном загрязнении оптических деталей, при которых работа газоанализатора далее невозможна, на аналоговом выходе его устанавливается выходной ток 2 мА и появляется соответствующая информация в кодовой посылке, передаваемой по цифровому каналу, а также размыкаются контакты реле «Неисправность».

После выключения и повторного включения газоанализатора выходной ток в течение 1 мин будет равен 4 мА, а затем снова будет равен 2 мА. В этом случае необходимо выключить питание и очистить оптические элементы бязью и спиртом от загрязнений и снова включить питание газоанализатора.

Если газоанализатор и далее не работоспособен, то его следует отправить в ремонт.

3.3.4 Если в процессе эксплуатации изменение выходного сигнала газоанализатора при отсутствии измеряемого компонента превышает 2..3 % НКПР в сутки, то такой газоанализатор подлежит замене и отправке изготовителю для ремонта.

3.3.5 Установка нуля газоанализатора ОГС-ППП проводится после монтажа непосредственно на месте эксплуатации при пуске и далее при отклонении его показаний от нуля на 2...3 % НКПР.

3.3.6 При подготовке газоанализатора к поверке следует произвести установку «нуля» и отрегулировать чувствительность по методике, изложенной в приложении Б.

В полевых условиях установка «нуля» может производиться без демонтажа газоанализатора и без его отключения от питания.

При отсутствии паров углеводородов достаточно поднести магнит к выемке на корпусе газоанализатора и подождать 3-5 сек. после чего убрать магнит в сторону.

Если пары углеводородов присутствуют в области рабочей зоны даже вне значительной концентрации, то установку «нуля» следует производить при подаче ПГС №1 (чистый воздух или азот). Для этого необходимо следовать изложенной ниже инструкции:

- снять сначала с газоанализатора защитный кожух, потом фильтр и установить вместо него калибровочную камеру;

- соединить штуцер камеры резиновым шлангом с баллоном, содержащим ПГС №1 (чистый воздух или азот);

- продуть газоанализатор так, чтобы через калибровочную камеру прошло не менее 1 литра ПГС № 1;

- поднести магнит к выемке на корпусе газоанализатора;

- выждать 3-5 сек. и убрать магнит в сторону;

- отсоединить камеру калибровочную и установить сначала фильтр, а потом сверху защитный кожух так, чтобы стрелка смотрела вверх.

4 Текущий ремонт

Неисправный газоанализатор ремонтируют в заводских условиях изготовителя или специализированных аккредитованных мастерских. После выполнения ремонта выполняется поверка газоанализатора в соответствии с документом «Газоанализаторы стационарные оптические ОГС-ППП. Методика поверки».

5 Техническое освидетельствование

5.1 В соответствии с документом «Газоанализаторы стационарные оптические ОГС-ППП. Методика поверки» газоанализатор должен проходить первичную поверку при выпуске из производства, поверку после ремонта и периодическую поверку в процессе эксплуатации.

Положительные результаты первичной поверки заносят в соответствующий подраздел Паспорта (ПАДР.413311.001 ПС) «Свидетельство о приёмке» в виде клейма и подписи поверителя.

При положительных результатах поверки после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки газоанализатор направляют в ремонт.

5.2 Сведения о консервации и расконсервации

Шифр, индекс или обозначение	Наименование прибора	Заводской номер	Дата консервации	Метод консервации	Дата расконсервации	Наименование или усл. обозн. предпр-я, произв-го консервацию	Дата, должность и подпись ответ-го лица

5.3. Диагностика по окончании срока службы.

По окончании срока службы газоанализатора следует провести дополнительную диагностику на предприятии-изготовителе ООО «Пожгазприбор».

Диагностика включает в себя:

- Визуальный осмотр;
- Проверка оптической части газоанализатора;
- Проверка работоспособности электрических схем и соединений, в случае неисправности ремонт или замена на новое;
- Замена уплотнительных колец;
- Калибровка;
- Поверка газоанализатора.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Предприятие-изготовитель ООО «Пожгазприбор», находящееся в России по адресу: 192019, Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, д. 24А гарантирует соответствие газоанализатора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода газоанализатора в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента его изготовления.

6.3 Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления газоанализатора.

6.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части газоанализатора при наличии неповреждённых пломб.

Поверка газоанализатора не входит в гарантийные обязательства предприятия-изготовителя.

6.5 Изготовитель оказывает услуги по послегарантийному ремонту. По вопросам ремонта обращаться в группу ремонта ООО «Пожгазприбор» по адресу: 192019, Санкт-Петербург, набережная Обводного канала, д. 24А.

Телефон: (812) 309-58-87, факс: (812) 309-58-87

E-mail: info@pozhhazpribor.ru

Приём газоанализаторов производится ежедневно, кроме выходных и праздничных дней, с 09.00 до 18.00.

7 Хранение

Газоанализаторы, упакованные в соответствии с техническими условиями ПДАР.413311.001 ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе ЗЖЗ по ГОСТ 15150-69. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

8 Транспортирование

8.1 Газоанализаторы, упакованные в соответствии с техническими условиями ПДАР.413311.001 ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта в условиях, установленных ГОСТ 15150-69, группа ЗЖЗ.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными газоанализаторами от атмосферных осадков.

Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

8.2 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки газоанализаторов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

9 Утилизация

Газоанализатор не требуют специальной подготовки перед отправкой на утилизацию.

10 Сведения о рекламациях

Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице 4.

Таблица 4

Дата	Кол-во часов работы газоанализатора с начала эксплуатации до возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые к рекламации	Примечание

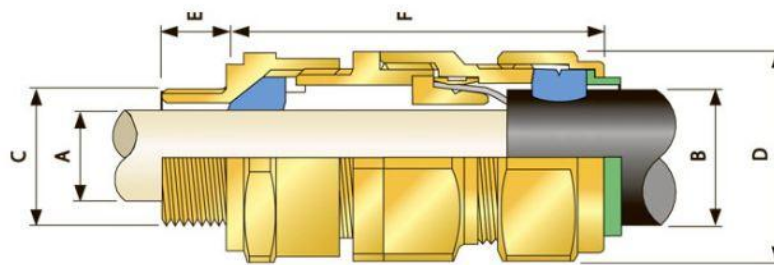


Таблица выбора кабельного ввода E1FW

Размер ввода	Тип резьбы "С"			Мин. длина резьбы "Е"	Диаметр внутренней оболочки "А"		Диаметр внешней оболочки "В"		Толщина брони		Размер под ключ "D"	Макс. размер "D"	Выступ "F"	Код заказа (латунь, метрика)
	Стандарт		Опция		Min	Max	Min	Max	Min	Max				
	Metric	NPT												
20S/16	M20	1/2"	3/4"	15.0	3.1	8.7	6.1	11.5	0.90	1.00	24.0	24.4	58.5	20S16E1FW1RA
20S	M20	1/2"	3/4"	15.0	6.1	11.7	9.5	15.9	0.90	1.25	24.0	26.6	58.5	20SE1FW1RA
20	M20	1/2"	3/4"	15.0	6.5	14.0	12.5	20.9	0.90	1.25	30.5	33.3	60.5	20E1FW1RA

Кабельный ввод серии E1FW, тройной сертификации: взрывонепроницаемая оболочка (Exd), повышенная безопасность (Exe) и ограниченное расширение (ExnR) - кабельный ввод для использования во взрывоопасных зонах 1, 2, зонах 21 и 22 с кабелем, бронированным однорядной проволочной броней (SWA).

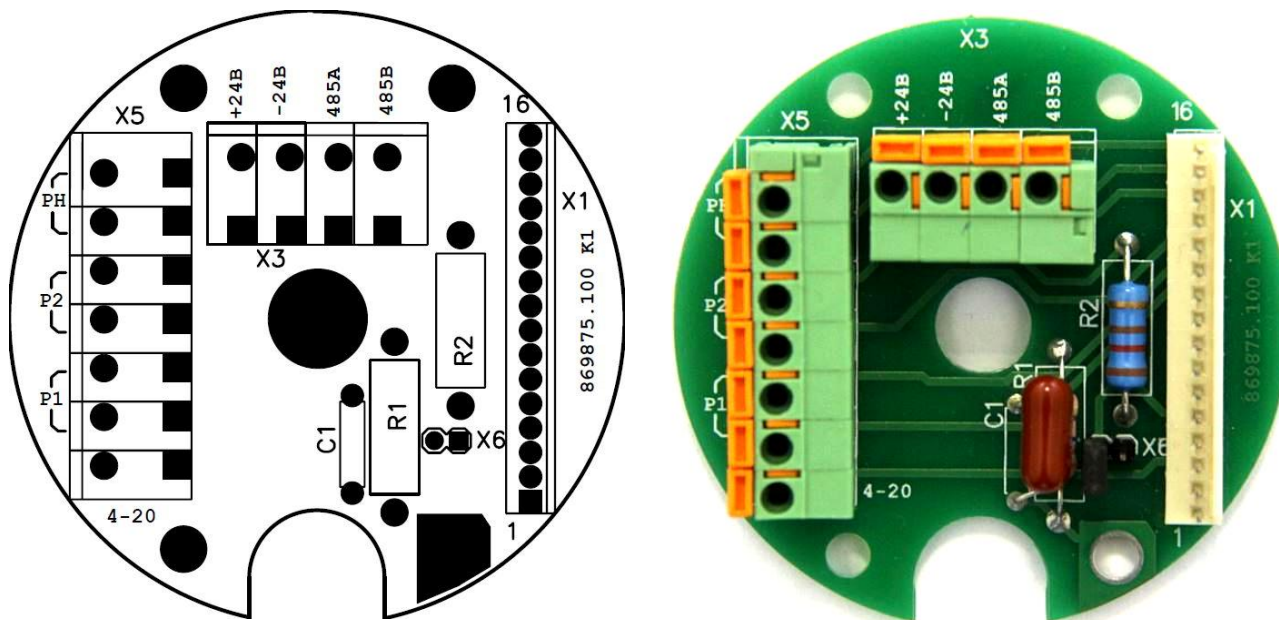
Таблица выбора кабельного ввода E1FX

Размер ввода	Тип резьбы "С"			Мин. длина резьбы "Е"	Диаметр внутренней оболочки "А"		Диаметр внешней оболочки "В"		Толщина брони		Размер под ключ "D"	Макс. размер "D"	Выступ "F"	Код заказа (латунь, метрика)
	Стандарт		Опция		Min	Max	Min	Max	Min	Max				
	Metric	NPT												
20S/16	M20	1/2"	3/4"	15.0	3.1	8.7	6.1	11.5	0.0	1.0	24.0	24.4	58.5	20S16E1FX1RA
20S	M20	1/2"	3/4"	15.0	6.1	11.7	9.5	15.9	0.0	1.0	24.0	26.6	58.5	20SE1FX1RA
20	M20	1/2"	3/4"	15.0	6.5	14.0	12.5	20.9	0.0	1.0	30.5	33.3	60.5	20E1FX1RA

Кабельный ввод серии E1FX, тройной сертификации: взрывонепроницаемая оболочка (Exd), повышенная безопасность (Exe) и ограниченное расширение (ExnR) - кабельный ввод для использования во взрывоопасных зонах 1, 2, зонах 21 и 22 с кабелем, бронированным сетчатой оплеткой, с броней из гибкой проволоки (PWA), с ленточной броней (STA).

Рисунок А.2 – Сборочный чертеж кабельного ввода

Приложение А



X1 – вилка WF16 для соединения с блоком опико-электронным;

X2 – контакт заземления.

Разъём X3:

1 – +24 В;

2 – -24 В;

3 – 485 А;

4 – 485 В.

Разъём X5:

1 – аналоговый выход 4 – 20 мА;

2 – Р1- Сухой контакт реле «Порог I» - нормально-разомкнутый;

3 – Р1- Сухой контакт реле «Порог I» - нормально- разомкнутый;

4 – Р2 - Сухой контакт реле «Порог II» - нормально- разомкнутый;

5 – Р2 - Сухой контакт реле «Порог II» - нормально- разомкнутый;

6 – РН - Сухой контакт реле «Неисправность» - нормально-замкнутый;

7 – РН - Сухой контакт реле «Неисправность» - нормально-замкнутый.

Разъём X6 – переключатель, подключающая сопротивление 120 Ом на цифровой канал связи.

У последнего газоанализатора из подключенных к стандартному каналу связи RS-485 необходимо установить переключатель для параллельного подключения нагрузки 120 Ом к линии. У остальных газоанализаторов переключатель должна быть снята.

При подключении по 4х проводной линии – 4-20мА является –24 В.

Рисунок А.3 – Расположение и назначение клемм на соединительной плате газоанализатора, используемых при монтаже.
Вид со стороны размещения элементов.

Взрывоопасная зона

Взрывобезопасная зона

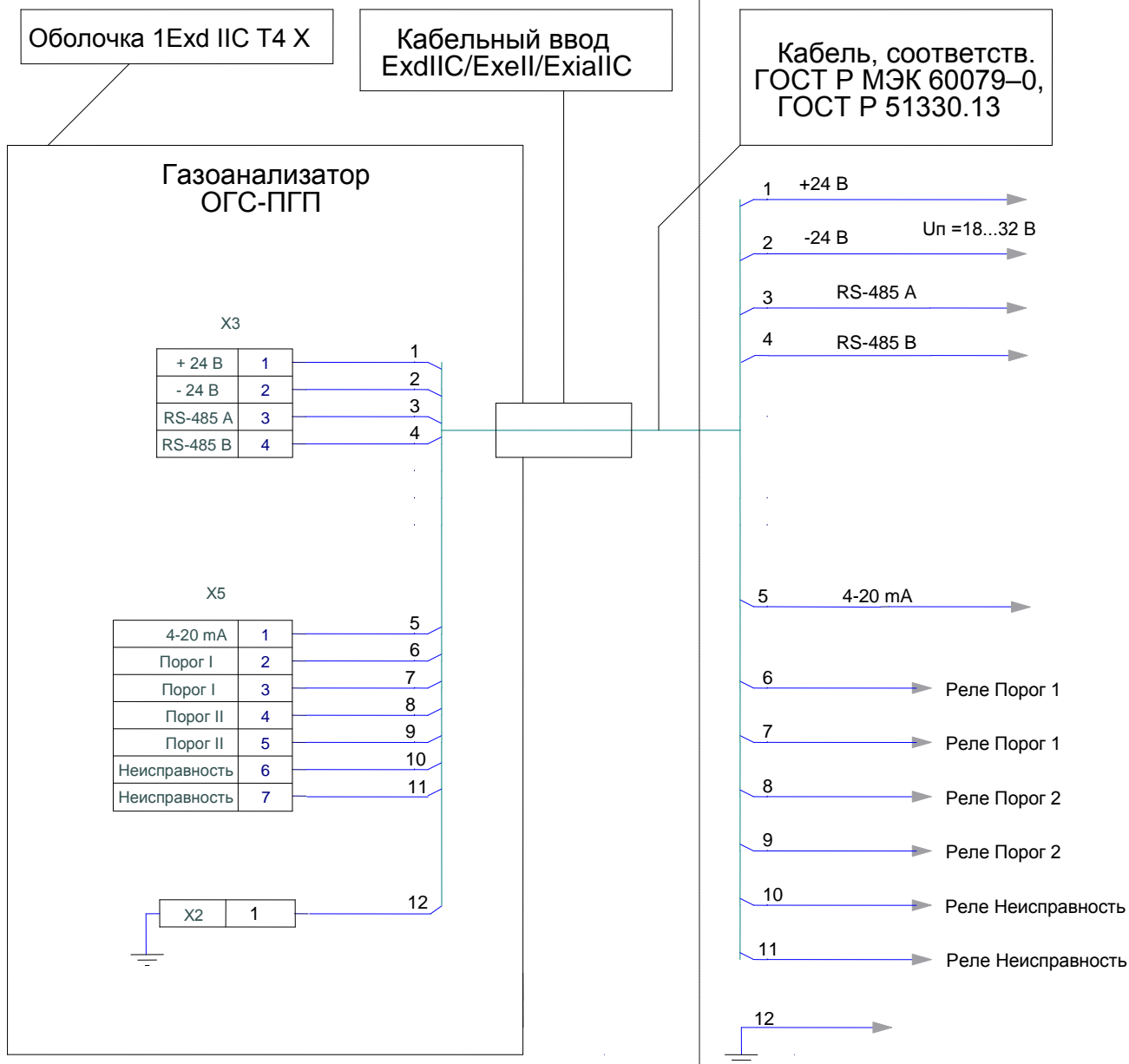


Рисунок А.4 - Схема подключения газоанализатора ОГС-ПГП

Методика установки «нуля» и калибровки газоанализатора

1 Установку «нуля» и калибровку газоанализатора производят при подготовке к проведению поверки в случае несоответствия погрешности измерения требованиям настоящего РЭ.

2 При проведении работ используют следующие средства:

- Персональный компьютер с операционной системой Windows и свободным портом COM (далее – PC);
- Технологический кабель;
- Камера калибровочная;
- Источник питания 24В;
- Силиконовая трубка;
- Комплект газовых смесей;
- Вентиль точной регулировки;
- Ротамер;
- Рабочая программа калибровки.

3 Установку «нуля» и калибровку производят в нормальных климатических условиях.

4 Работы по установке «нуля» и калибровке газоанализатора от персонального компьютера производит инженер КИПиА вне взрывоопасной зоны в следующей последовательности:

1) отсоединяют газоанализатор от устройства вводного и переносят его во взрывобезопасную зону;

2) соединяют при помощи кабеля технологического блок опико-электронный газоанализатора с PC и блоком питания.

3) устанавливают на газоанализатор камеру калибровочную, имеющую штуцеры для подачи газа;

4) устанавливают переключателями источника питания выходное напряжение +24В и ток $> 0,3$ А и включают его;

5) включают питание PC и после загрузки операционной системы запускают программу для установки «нуля» и калибровки, записанную на диске;

6) после загрузки на экране появятся меню программы калибровки и информационные окна – выводится текущая информация, задаваемая пользователем: номер газоанализатора, режим работы, концентрации газовых смесей.

Пользуясь подсказками меню, устанавливают параметры связи PC с газоанализатором и включают режим «Поиск». Через некоторое время на дисплее должно появиться окно с текущими параметрами газоанализатора – концентрация, состояние реле и т.д.;

7) вводят тип газа и концентрацию поверочных газовых смесей, с которыми будет осуществляться калибровка (пункт меню «Установки» - «Параметры газа»);

8) через 10..20 мин после подачи питающего напряжения на газоанализатор соединяют вход ротаметра с баллоном, содержащим ГС № 1, а его выход – со штуцером камеры калибровочной отрезком шланга и продувают его в течение 2,5..3 мин потоком с расходом 0,4..0,6 л/мин (общий объем ГС, прошедшей через него, должен быть в пределах $(0,9 \pm 0,1)$ литра);

9) после установления стабильных показаний курсором нажимают кнопку «Установки» - «Установка нуля» и убеждаются, что выходной сигнал газоанализатора после этого стал 0 % НКПР;

10) для проведения калибровки по ГС № 3, соединяют входной шланг с баллоном с ГС № 3 и продувают газоанализатор в течение 2,5..3 мин потоком с расходом 0,4..0,6 л/мин;

11) после установления стабильных показаний курсором нажимают кнопку «Установки» - «Газ высокой концентрации»;

12) для проведения калибровки по ГС № 2, соединяют входной шланг с баллоном с ГС № 2 и продувают газоанализатор в течение 2,5..3 мин потоком с расходом 0,4..0,6 л/мин

(общий объем ГС, прошедшей через него, должен быть не менее 1,2..1,5 литра). При отсутствии ГС № 2 выполняют п. 16);

13) после установления стабильных показаний курсором нажимают кнопку «Установки» - «Газ низкой концентрации»;

14) проверяют соответствие газоанализатора техническим характеристикам, указанным в настоящем РЭ, для чего проводят следующие операции:

а) подают ГС в последовательности 1 – 2 – 3 и измеряют значения выходных токов, мА;

б) по номинальной функции преобразования определяют измеренные значения концентрации для каждой газовой смеси.

Если отклонение превышает указанные величины, необходимо провести повторную калибровку;

15) при проверке соответствия газоанализатора техническим характеристикам, указанным в настоящем РЭ по цифровому каналу, проводят операции в соответствии с п. 14), контролируя показания на дисплее РС.

16) при наличии только одной ГС № 3 операция калибровки проводится в соответствии с п.11), а калибровка с дополнительной концентрацией в этом случае не производится.

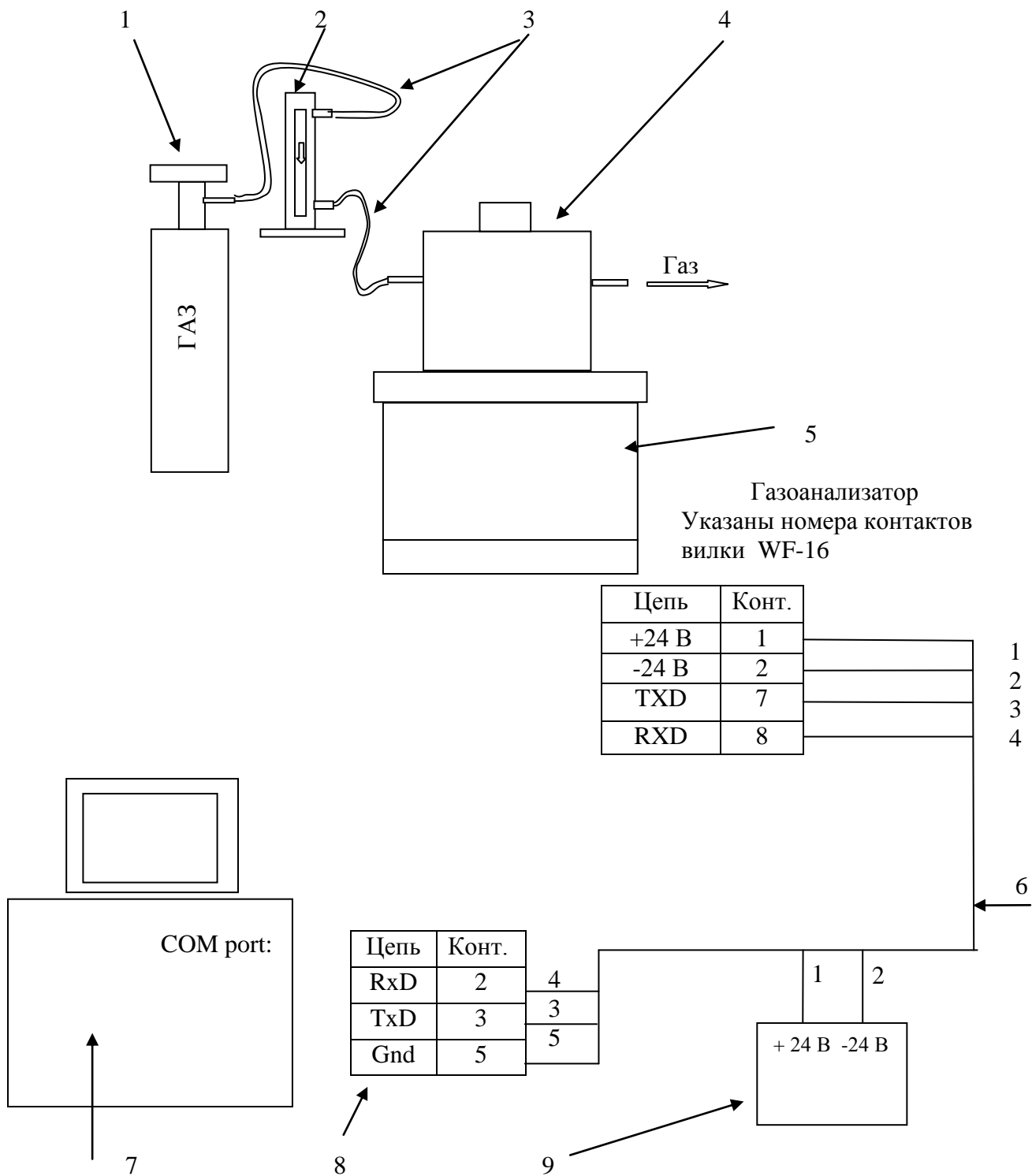


Рисунок Б.1 - Схема соединений для установки «нуля» и калибровки газоанализатора при помощи компьютера.

1 – баллон с поверочной газовой смесью; 2 – ротаметр; 3 – трубки для подачи газа;
 4 – камера калибровочная; 5 – газоанализатор; 6 – кабель технологический; 7 – персональный компьютер; 8 – розетка DHS-9F; 9 – источник питания.

Приложение В

Протокол обмена с контроллером верхнего уровня

Наличие или отсутствие газа и служебные параметры передаются контроллеру верхнего уровня по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus. Газоанализатор поддерживает следующие типы команд:

- чтение из устройства. Код команды 04;
- запись слова в устройство. Код команды 06.

Карта адресов, несущих информацию о состоянии устройства.

Адрес 0x01 – старший байт содержит номер (адрес) устройства (беззнаковое число), младший байт определяет скорость обмена по каналу RS-485:

- 0x01 - 1200 бод
- 0x02 - 2400 бод
- 0x04 - 4800 бод
- 0x08 - 9600 бод
- 0x10 - 19200 бод

Адрес 0x02 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора со следующими информационными байтами:

старший байт – тип газоанализатора;

- 1 - метан,
- 2 - пропан,
- 3 – гексан,
- 4 – и т.д.

младший байт – текущее состояние газоанализатора в формате XXXXD3 D2 D1 D0, где D3 0 - прибор не работоспособен, 1 - норма

- D2 1 - превышен порог II, 0 - норма
- D1 1 - превышен порог I, 0 - норма
- D0 0 - авария, 1 - норма.

Адрес 0x03 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

Концентрация измеряемого газа в % НКПР (целое знаковое).

Пересчет измеренной величины в концентрацию в об.д.,% осуществляется по формуле

$$C_x = N \cdot C_{max} / 100,$$

где C_x – искомая концентрация в об.д.,%;

N – измеренная концентрация в % НКПР;

C_{max} - максимальное значение измеряемой концентрации, об.д.,%.

Адрес 0x04 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора со следующими информационными байтами:

- старший байт - порог 1,
- младший байт - порог 2.

Адрес 0x05 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

D – приведённое.

Адрес 0x06 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

Напряжение опорного канала.

Адрес 0x07 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

Напряжение рабочего канала.

Адрес 0x08 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

D – приборное.

Адрес 0x09 – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

Температура, показания встроенного терморезистора.

Адрес 0x0A – 16-ти разрядный регистр состояния газоанализатора:

Служебный номер газоанализатора.

Информация в адресах с 5 по 10 является технологической и используется при калибровке на предприятии-изготовителе или в центрах по ремонту.

Для изменения адреса устройства необходимо записать в регистр с адресом 0x01 номер этого устройства в диапазоне от 0x01 до 0xF7, разместив его в старшем байте регистра.

Для изменения скорости обмена устройства по каналу RS-485 необходимо записать в регистр с адресом 0x01 код, соответствующий определенной скорости обмена, разместив его в младшем байте регистра (в старшем байте – адрес устройства).

0xNN01 – 1200

0xNN02 – 2400

0xNN04 – 4800

0xNN08 – 9600

0xNN10 – 19200

Необходимо помнить, что попытка изменения номера устройства автоматически приводит к изменению скорости обмена (и наоборот), поэтому при изменении номера устройства необходимо отслеживать содержимое байта, отвечающего за скорость обмена (и наоборот).

При изменении скорости и (или) номера устройства контроллер верхнего уровня получает ответ на команду на той же скорости и только после этого газоанализатор производит изменение скорости обмена и номера устройства.

Дистанционная установка «0» осуществляется записью любого кода по адресу 0x02:
(Команда – 06, данные – любые, адрес – 02).

Дистанционная калибровка «1» осуществляется записью истинной концентрации по адресу 0x03:

Команда – 06, данные – концентрация газа, адрес – 03,

где концентрация газа = концентрация газа, об.д.,% × 100.

Дистанционная калибровка «2» осуществляется записью истинной концентрации по адресу 0x04:

Команда – 06, данные – концентрация газа, адрес – 04,

где концентрация газа = концентрация газа, об.д.,% × 100.

Дистанционная установка заводских значений осуществляется записью 1 по адресу 0x05:

Команда – 06, данные – 1, адрес – 05.

Дистанционная установка «Порог 1» осуществляется записью величины порога в % НКПР по адресу 0x06:

Команда – 06, данные – % НКПР, адрес – 06.

Дистанционная установка «Порог 2» осуществляется записью величины порога в % НКПР по адресу 0x07:

Команда – 06, данные – % НКПР, адрес – 07.

ВНИМАНИЕ! 1) Попытка записи в регистры с другими адресами приводит к получению ответа с кодом ошибки адреса.

2) При отладке программного обеспечения недопустимо циклическое использование команды с кодом 06, т.к. регистры, предназначенные для записи, имеют ограниченное количество циклов записи (10 000).

3) При чтении данных из газоанализатора существует ограничение на длину передаваемой посылки – max = 10.

Приложение Г
Описание программы калибровки.

Программа калибровки предназначена для проверки газоанализатора и позволяет провести оценку работоспособности газоанализатора, а также производить его калибровку при помощи поверочных газовых смесей. Данная программа предназначена как для газоанализаторов, калиброванных по метану и пропану, так и для газоанализаторов, предназначенных для измерения концентрации диоксида углерода.

В таблице Г.1 представлено описание назначения окон меню.

Таблица Г.1

Наименование позиций меню		Описание действия
Пункты	Подпункты	
1	2	3
1 «Документ»	1.1 «Новый прибор»	При выборе этого подпункта меню на экране появляется новое окно для подключаемого газоанализатора. После указания сетевого номера оператором и команды «Подключить» из пункта меню «Связь», компьютер посылает запрос к газоанализатору, имеющему указанный сетевой номер, и, в случае ответа от газоанализатора, в окне появляются текущие показания.
	1.2 «Путь для записи»	Позволяет из программы найти расположение программы калибровки.
	1.3 «Запись»	По этой команде начинается запись текущих показаний газоанализатора в файлы, размещаемые в директории, где расположена программа калибровки. В сохраняемом файле первый столбец – показания датчика температуры, второй – параметр «d», третий – величина сигналов рабочего канала, четвертый – величина сигналов опорного канала, пятый – текущая концентрация в % НКПР, шестой и седьмой – служебные, восьмой – время записи.
2 «Таймер для записи»	2.1 «Установить для активного документа»	Подпункт меню позволяет установить в секундах периодичность записи в файл текущих показаний газоанализатора, у которого окно является активным.
	2.2 «Установить для всех документов»	Устанавливается периодичность в секундах записи в файл для всех газоанализаторов, с которыми установлена связь.
	2.3 «Отключить таймер»	Останавливается запись текущих показаний в файлы.
	2.4 «Выход»	Остановка работы программы, обрыв связи с газоанализатором и выход в операционную систему компьютера.
3 «Связь»	3.1 «Поиск»	По этому подпункту меню автоматически производится последовательный опрос всех сетевых номеров. При ответе на запрос после окончания перебора устанавливается связь с обнаруженными подключениями и на экран для каждого подключения выводится окно с текущими показаниями.
	3.2 «Остановить»	Останавливается процедура, запущенная подпунктом «Поиск». На экран выводятся окна для газоанализаторов, с которыми установлена связь до момента прекращения поиска.

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
	3.3 «Подключить»	Производится опрос газоанализаторов, с которыми уже была установлена связь и вывод текущих показаний в уже открытые окна.
	3.4 «Отключить»	Прекращается опрос газоанализаторов, для которых открыты окна и уже была установлена связь.
	3.5 «Порт»	Указывается номер порта компьютера, через который осуществляется связь с газоанализатором.
	3.6 «Скорость»	Устанавливается скорость, с которой компьютер будет обращаться при запросе к газоанализатору.
4 «Установки»	4.1 «Изменить сетевой номер»	Команда позволяет ввести и записать в память газоанализатора, с которым установлена связь, новый сетевой номер от 1 до 254.
	4.2 «Изменить скорость»	Выбор этой команды позволяет записать в память газоанализатора, с которым установлена связь, новую скорость передачи запросов от компьютера и ответа от газоанализатора.
	4.3 «Изменить значения порогов»	Эта команда позволяет изменить концентрацию контролируемого компонента, при которых происходит срабатывание реле и формируются соответствующие признаки в цифровом сигнале.
	4.4 «Вставить строку»	Команда, открывающая блокнот и позволяющая вставить в сохраняемый файл комментарий оператора.
	4.5 «Параметры газа»	Пункт меню, который позволяет ввести тип газа и значения концентрации поверочных смесей газов в об.д.%, с которыми будет проводиться калибровка газоанализатора.
	4.6 «Установка нуля»	По этой команде устанавливаются нулевые показания газоанализатора в данных условиях.
	4.7 «Газ высокой концентрации»	Пункт меню, который позволяет установить текущие показания газоанализатора (при подаче ГС № 3), равными максимальной концентрации газа, введенной в подпункте меню «Параметры газа».
	4.8 «Газ низкой концентрации»	Пункт меню, который позволяет установить текущие показания газоанализатора, равными концентрации газа, введенной в пункте меню «Параметры газа» - «Газ средней концентрации». Операция должна выполняться после пункта меню «Газ высокой концентрации».
4.9 «Установка типовой концентрации»	В память газоанализатора заносятся типовые заводские характеристики.	
5 «Вид»	5.1 «Панель инструментов»	Команда, по которой на экран выводится панель инструментов.
	5.2 «Строка состояния»	Команда, по которой на экран выводится строка состояния.
6 «Окно»	6.1 «Каскадом»	При выборе этого подпункта меню на экран каскадом выводятся окна для тех газоанализаторов, с которыми установлена связь.
	6.2 «Все на экран»	На экран выводятся все открытые окна.

Окончание таблицы Г.1

1	2	3
7 «Помощь»	7.1 «О программе»	В этом пункте меню помещены основные сведения о программе, изложенные ниже.
<p>После запуска программы калибровки на дисплей выводятся окна состояния газоанализатора и пользователю становится доступной следующая информация о газоанализаторе и опции:</p> <p><u>Окно с сетевым номером газоанализатора.</u> Сетевые номера газоанализатора могут принимать значения от 1 до 254. При одновременном подключении нескольких газоанализаторов не должно быть двух и более одинаковых сетевых номеров. Если есть подозрения, что такие газоанализаторы имеются, то надо производить подключения к сети газоанализаторов по очереди, устанавливая при этом у вновь подключенного газоанализатора необходимый сетевой номер. Изменить этот параметр для газоанализатора можно после открытия пункта меню <u>«Установки» – «Изменить сетевой номер».</u></p> <p><u>Окно с заводским номером газоанализатора</u> – значение устанавливается при первичном программировании газоанализатора и его изменение недоступно пользователю.</p> <p><u>В окно «Тип газа»</u> выводится название газа, по которому производится первичное программирование. Пользователю недоступно изменение этого параметра.</p> <p><u>Окна «Порог 1» и «Порог 2»</u> позволяют контролировать значения концентраций, при превышении которых происходит срабатывание реле «Порог 1» и «Порог 2» и в цифровом канале появляется соответствующее сообщение. Для изменения пороговых значений необходимо зайти в пункт меню <u>«Установки» – «Изменить значения порогов».</u> Пороговые значения задаются в % НКПР. Для определения значения порога в % НКПР необходимо произвести следующие расчеты: $\text{Порог, \% НКПР} = \frac{C_{\text{ПОРОГ}}}{C_{\text{МАХ}}} \times 100$, где $C_{\text{ПОРОГ}}$ – пороговая концентрация, $C_{\text{МАХ}}$ – максимальная концентрация, соответствующая диапазону измерения (для газоанализаторов, калиброванных по CH_4 – 4,4 об.д.,%, для C_3H_8 – 1,7 об.д.,%, C_4H_{10} – 0,7 об.д.,%, и-C_4H_{10} – 0,65 об.д.,%, C_5H_{12} – 0,7 об.д.,%, C_5H_{10} – 0,7 об.д.,%, C_6H_{14} – 0,5 об.д.,%, C_3H_6 – 1,0 об.д.,%).</p> <p><u>В окно T (у.е.)</u> выводится значение текущей температуры в условных единицах. Это окно позволяет контролировать работоспособность температурного датчика газоанализатора. Примерный диапазон значений для температур от -60 до +85°C – от 1200 до 700.</p> <p><u>В окно «d»</u> выводится текущее значение параметра d, равного комбинации четырех сигналов от двух источников излучения (рабочего и опорного) и двух приемников (рабочего и опорного). Данный параметр позволяет оценить работоспособность газоанализатора, т.е. наличие необходимых сигналов.</p> <p>Для отдельной оценки работоспособности оптических каналов, имеются окна <u>«Рабочий канал»</u> и <u>«Опорный канал»</u>, в которые выводятся текущие значения соответствующих сигналов. Значения сигналов должны быть в пределах от 4000 до 16000.</p> <p><u>В окно «Концентрация % НКПР»</u> выводятся текущие показания концентрации, выраженные в % НКПР.</p> <p><u>В окно «Концентрация Об. доли»</u> выводится значение концентрации измеряемого компонента, выраженное в объемных долях, %.</p>		

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	No докум.	Вход. No сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					