ОКП 42 1510 Группа П63

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МОДИФИКАЦИЙ "ОКА-92", "ОКА-Т", "ОКА-92М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ", "ОКА-М" (исполнение И23)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛШЮГ.413411.009 РЭ

2009

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА **2**
1.1 Назначение 2
1.2 Технические характеристики 3
1.3 Состав изделия 6
1.4 Работа и устройство 6
1.5 Маркировка 8
1.6 Упаковка 9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ **10**
2.1 Эксплуатационные ограничения 10
2.2 Подготовка к работе 10
2.3 Порядок работы 14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ **17**
3.1 Общие указания 17
3.2 Меры безопасности при обслуживании 19
4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ **20**
4.1 Правила хранения 20
4.2 Правила транспортирования 20
Приложение 1 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА **21**
Приложение 2 (справочное) СТАТИСТИКА СРОКА СЛУЖБЫ СЕНСОРОВ **22**
Приложение 3 КОРОБКА МОНТАЖНАЯ МКТ-1. ОПИСАНИЕ **23**
Приложение 4 БЛОК КОММУТАЦИИ РП. ОПИСАНИЕ **24**
Приложение 5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕСТОВОГО КАБЕЛЯ USB **26**
Приложение 6 ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ К ОБЩЕЙ ЦИФРОВОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ **28**
Приложение 7 «MODBUS RTU» **31**
Приложение 8 ПРОВЕРКА ПО **31**

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Газоанализаторы модификаций "ОКА-92", "ОКА-Т", "ОКА-92М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ", "ОКА-М" предназначены для:

- определения содержания кислорода, если в обозначении модификации имеются цифры "92";
- определения содержания горючих газов (с градуировкой по выбору потребителя: по водороду H_2, оксиду углерода CO, метану CH_4, или пропану C_3H_8 – в % об., или по гексану C_6H_{14} в мг/л – при контроле паров бензина), если в обозначении модификации имеется буква "М";
- определения содержания диоксида углерода CO_2 и/или токсичных газов по выбору потребителя (оксида углерода CO, мг/м^3, сероводорода H_2S, диоксида серы SO_2, хлора Cl_2, хлористого водорода HCl, фтористого водорода HF, метана CH_4, мг/м^3, аммиака NH_3 и двуокиси азота NO_2), если в обозначении модификации имеется буква "Т";
- сигнализации о выходе содержания определяемых компонентов за установленные пороговые значения (по запросу может быть отключена или не устанавливаться).

1.1.2 Исполнение газоанализатора

1.1.2.1 Газоанализатор выпущен в стационарном малогабаритном исполнении И23 со встроенными датчиками (стационарный моноблок). Способ забора пробы в газоанализаторы – диффузионный. Количество датчиков (каналов измерения) ограничено габаритами моноблока.

1.1.2.2 Параметры конфигурации конкретного газоанализатора приводятся в таблице 1 паспорта газоанализатора.

1.1.3 Газоанализаторы применяются для обеспечения требований безопасности при работах в производственных помещениях, колодцах, подвалах, подземных коммуникациях: туннелях канализации, туннелях связи - и на других объектах, где возможно опасное изменение состава воздуха рабочей зоны.

1.1.4 Номинальные условия эксплуатации газоанализатора:

- рабочие климатические условия УХЛ.2* по ГОСТ 15150, при этом устанавливается верхнее значение рабочей относительной влажности воздуха равным 95% при температуре 30 ^oC, нижнее и верхнее значение рабочей температуры от минус 40 до 50 ^oC для каналов всех газов, кроме блоков с ЖКИ, для блоков с ЖКИ нижняя граница рабочих температур устанавливается минус 20 ^oC;
- атмосферном давлении от 84 до 106.7 кПа;
- напряженности магнитного поля – не более 40 А/м.

По устойчивости к климатическим воздействиям газоанализатор относится к группам С4* и Р1 по ГОСТ 12997-84. По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации газоанализатор относится к группе N1 по ГОСТ 12997-84.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные размеры блоков газоанализатора не превышают:

- газоанализатора – 170 * Ø75 мм

- блоков коммутации – 174 * 93 * 64 мм.

1.2.2 Масса блоков газоанализатора не превышает:

- газоанализатора - 700 г;

- блоков коммутации – 1500 г.

1.2.3 Анализируемая среда - воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

1.2.4 Выходной интерфейс – в соответствии с таблицей 1 паспорта газоанализатора.

1.2.5 Диапазоны показаний газоанализатора приведены в столбце 2 таблицы 1.

1.2.6 Диапазоны измерений концентраций газов приведены в столбце 3 таблицы 1.

1.2.7 Пределы допускаемых значений основной погрешности:

- абсолютной погрешности канала определения содержания кислорода ± 1,0 % (об.);

- приведенной погрешности канала определения содержания горючих газов и диоксида углерода в диапазоне от 0 до 40 % верхнего предела измерения, и по каналам токсичных газов в диапазоне от 0 до 1 ПДК ± 25 %;

- относительной погрешности канала определения содержания горючих газов и диоксида углерода в диапазоне от 40 до 100 % верхнего предела измерения, и по каналам токсичных газов в диапазоне от 1 ПДК до верхнего предела измерений ± 25 %;

- относительной погрешности срабатывания сигнализации при превышении установленного порогового значения ± 25 % от порога срабатывания.

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

1.2.9 Изменение выходного сигнала в течение 14 сут непрерывной работы в долях от пределов допускаемой основной погрешности не превышает 0,5.

1.2.10 Дополнительная погрешность не превышает:

- при изменении температуры на каждые 10^{o}С в пределах рабочего диапазона температур не более 0,5 от пределов допускаемой основной погрешности;

- при содержании неизмеряемых компонентов в пределах согласно столбцу 5 таблицы 1 не более 1,5 от предела основной относительной погрешности и не более 0.5 ПДК измеряемого компонента от любого из неизмеряемых компонентов.

Таблица 1 – Перечень измеряемых компонентов

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерения	Допускаемая перегрузка по концентрации, кратность от верхнего предела диапазона измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Допускаемое содержание неизмеряемых комп-тов***, не более, мг/м^3
1	2	3	4	5	6
Кислород O_2	0...36 об.%	0...30 об.%	*)	0,1 об.%	
Горючие газы, градуировка по:					
водороду H_2 100 %НКПР=4,0 об.%	0-2.50 об.%	0-2.00 об.%	**)	0,01 об.%	
оксиду углерода CO 100 %НКПР=10,9 об.%	0-6.0 об.%	0-5.5 об.%	**)	0,1 об.%	
- метану CH_4 100 %НКПР=4,4 об.%	0...2,50 об.%	0...2,20 об.%	**)	0,01 об.%	****)
-пропану C_3H_8 100 %НКПР=1,7 об.%	0...1,00 об.%	0...0,85 об.%	**)	0,01 об.%	****)
-гексану C_6H_{14} 100 %НКПР=35 мг/л	0-20,0 мг/л	0-17,5 мг/л	**)	0,1 мг/л	****)
Хлор Cl_2 1 ПДК = 1 мг/м^3	0...30,0 мг/м^3	0 ... 25,0 мг/м^3	80 40	0,1 мг/м^3	H_2S – 8, SO_2 – 10, NH_3 – 25, HCl – 3 NO_2 не допускается
Аммиак NH_3 1 ПДК = 20 мг/м^3	0 ... 720 мг/м^3	0 ... 600 мг/м^3	10 3	1 мг/м^3	
Оксид углерода CO 1 ПДК = 20 мг/м^3	0 ... 120 г/м^3	0 ... 100 мг/м^3	10	1 мг/м^3	
Метан CH_4 1 ПДК = 300 мг/м^{3*****}	0 … 3300 мг/м^3	0 … 3300 мг/м^3	**)	10 мг/м^3	*****)
Сероводород H_2S 1 ПДК = 10 мг/м^3	0 ... 36,0 мг/м^3	0 ... 30,0 мг/м^3	10	0,1 мг/м^3	
Диоксид серы SO_2 1 ПДК = 10 мг/м^3	0 ... 120 мг/м^3	0 ... 100 мг/м^3	10	1 мг/м^3	H_2S не допускается, HCl не допускается
Хлористый водород HCl 1 ПДК = 5 мг/м^3	0 ... 24,0 мг/м^3	0 ... 20,0 мг/м^3	2	0,1 мг/м^3	H_2S – 15, SO_2 – 8, Cl_2 – 3, HF – 0.6
Фтористый водород HF 1 ПДК = 0,5 мг/м^3	0 ... 3,0 мг/м^3	0 ... 2,5 мг/м^3	5	0,01 мг/м^3	H_2S и SO_2 не допускаются, Cl_2 – 0.7, NO_2 – 3, CO – 20, HCl не допускается
Двуокись азота NO_2 1 ПДК = 2 мг/м^3	0 ... 24 мг/м^3	0 ... 20 мг/м^3	20	0,1 мг/м^3	H_2S и SO_2 не допускаются, Cl_2 – 0.6
Двуокись углерода CO_2	0 ... 6 об.%	0 ... 5 об.%	**)	0,01 об.%	

Примечания:

*) в воздухе рабочей зоны объемная доля кислорода не превышает верхнего предела измерений, поэтому перегрузка по кислороду не нормируется;

**) сенсоры на диоксид углерода и горючие газы (CH_4, C_3H_8, C_6H_{14}, H_2, CO) выдерживают перегрузку по концентрации при содержании определяемого компонента до 100 об.%;

***) приведённые значения соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.005-88; следует иметь в виду теоретически возможную кросс-чувствительность каналов HF и NH_3 и чувствительность каналов CO к H_2 (при испытаниях не проверялись);

****) перекрестная чувствительность каналов горючих газов, градуированных по одному из указанных в таблице, к другим горючим газам не нормируется.
*****) в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 (Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны).

1.2.11 Газоанализатор в течение 10 мин выдерживает перегрузку по концентрации (в соответствии с графой 4 таблицы 1) с восстановлением показаний после снятия перегрузки не более чем через 30 мин.

1.2.12 Время установления показаний $T_{0,9д}$, не более:

- 15 с для каналов измерения горючих газов с термокаталитическими сенсорами;
- для каналов измерения O_2 при температуре воздуха у блоков датчиков t^o:

15 с при t^o = 50 ^oC,

20 с при t^o = 25 ^oC,

35 с при t^o = 0 ^oC,

60 с при t^o = -25 °C;

- 30 с для каналов измерения Cl_2 и NO_2 (группа И-2 по ГОСТ 13320-81);
- 300 с для каналов измерения HF и HCl (группа И-5);
- 120 с (группа И-4) для прочих каналов измерения.

1.2.13 Номинальная цена единицы наименьшего разряда приведена в графе 5 таблицы 1.

1.2.14 Время прогрева газоанализатора от момента включения питания до момента установления выходного сигнала:

- для каналов определения кислорода и горючих газов не более 15 с;
- для каналов сигнализации токсичных газов и диоксида углерода - не более 15 мин. (группа П2 по ГОСТ 13320-81);

1.2.15 Напряжение питания газоанализатора – в соответствии с исполнением согласно таблице 1 паспорта газоанализатора.

1.2.16 Потребляемая мощность не более 2 ВА на канал измерения.

1.2.17 Наработка на отказ газоанализатора Т = 15000 ч. Отказы заменяемых частей: сенсоров – отказами газоанализатора не считаются. О сроке службы сенсоров см. Приложение 1.

1.2.18 Средний срок службы газоанализатора 10 лет. Необходимость замены заменяемых частей: сенсоров – не является признаком неремонтопригодности или нецелесообразности ремонта газоанализатора. О сроке службы сенсоров см. приложение 1.

1.2.19 Межповерочный интервал - 1 год.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Газоанализатор: моноблок.

1.3.2 Дополнительное оборудование (поставляется по запросу):

- блок коммутации БР10;
- блок коммутации БКУ (Блок коммутации и управления);
- блок питания внешний;
- блок коммутации РП;
- преобразователь интерфейса (RS485 – USB);
- комплект кабелей и аксессуаров для прокладки кабеля.

1.4 Работа и устройство

1.4.1 Принцип работы

1.4.1.1 Принцип работы газоанализатора основан на преобразовании измеряемых концентраций в электрические параметры первичных датчиков (сенсоров). Типы применяемых сенсоров определяются компонентами, подлежащими контролю, и указаны в таблице 1 паспорта на газоанализатор.

1.4.1.2 В газоанализаторах применяются следующие типы сенсоров:

- электрохимические (для измерения концентраций кислорода, окиси углерода, хлора, аммиака, сероводорода, двуокиси серы, фтористого водорода, хлористого водорода, двуокиси азота);

- термокаталитические и полупроводниковые (для измерения довзрывоопасных концентраций суммы горючих газов);

- оптические (для измерения концентраций метана и двуокиси углерода).

1.4.1.3 Управление работой газоанализатора осуществляется с помощью персонального компьютера или дополнительного оборудования. (пункт 1.3.2)

1.4.1.4 В газоанализаторе предусмотрена возможность передачи данных на внешний компьютер по интерфейсу, тип которого указан у разъёма кодового выхода.

1.4.1.5 В сеансе связи с компьютером по запросу компьютера на монитор выводится следующая информация: адреса газоанализаторов, состояние (норма, нет связи), состояние порогов (превышен/не превышен), текущая величина концентрации газа.

1.4.1.6 В газоанализаторах с опцией сигнализации, текущие показания любого из каналов измерения сравниваются с заданными при заказе пороговыми уровнями. При превышении пороговых уровней загазованности по токсичному или горючему газу или при вы-

ходе содержания кислорода за заданные пороговые уровни, выдаётся сигнал оповещения. Вид сигнала — световой.

1.4.1.7 В газоанализаторах с установленными токовыми выходами предусмотрена возможность снятия показаний с помощью внешнего устройства регистрации электрического тока по стандарту, указанному у разъёмов токовых выходов (0 — 5 мА или 4 — 20 мА).

1.4.2 Устройство газоанализатора

1.4.2.1 Газоанализатор представляет собой моноблок, в котором установлены чувствительные элементы и индикация. Газоанализатор имеет цифровой и/или аналоговый выход. Структура газоанализатора приведена на рис. 1.

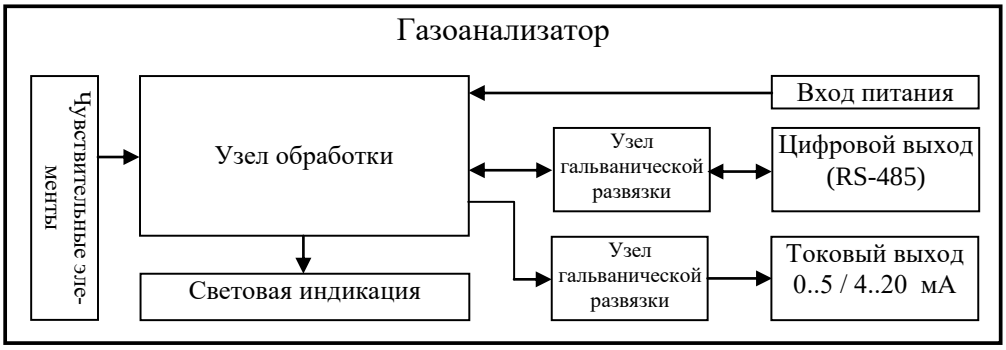


Рис. 1. Структура газоанализатора.

1.4.2.2 При заказе есть возможность гибкого выбора конфигурации газоанализатора с использованием дополнительных блоков (п.1.3.2), требующихся для решения задачи.

1.4.2.3 Каждый газоанализатор имеет свой адрес. При подключении нескольких газоанализаторов, блоков коммутации БР10, блоков индикации к общей линии RS-485, не должно быть блоков с одинаковыми адресами. Изменение адреса газоанализатора возможно в меню «Адрес датчика» блока БКУ или в программе «Xobbit4_pro.VSN.exe».

1.4.2.4 Количество каналов измерения газоанализатора (чувствительных элементов) ограничивается габаритами газоанализатора.

1.4.2.5 Степени защиты блоков оболочкой и параметры электропитания конкретного газоанализатора указаны в таблице 1 паспорта газоанализатора.

1.4.2.6 Токовые выходы 0-5 мА и 4-20 мА характеризуются статической функцией преобразования, которая задаётся соотношениями (1) и (2), соответственно:

Для 0-5 мА $C=I*k1$, об.%, мг/л, мг/м^3, (1)

Для 4-20 мА C=(I-4)*k2 , об.%, мг/л, мг/м^3, (2)

где *C* – концентрация измеряемого газа в единицах согласно таблице 1;

I – значение по токовому выходу, мА;

k1 , k2 – удельная концентрация, (об.%, мг/л, мг/м^3) / мА, – по компонентам соответственно:

Определяемый компонент:	k1 / k2
Кислород O_2	7,2 / 2,250
Горючие газы, градуировка по:	
- водороду H_2	0,5 / 0,1563
- оксиду углерода CO (% об.)	1,2 / 0,375
- метану CH_4	0,5 / 0,1563
- пропану C_3H_8	0,2 / 0,0625
- гексану C_6H_{14}	4,0 / 1,25
Оксид углерода CO (мг/м^3)	24 / 7,5
Сероводород H_2S	7,2 / 2,25
Диоксид серы SO_2	24 / 7,5
Хлор Cl_2	6,0 / 1,875
Хлористый водород HCl	4,8 / 1,5
Фтористый водород HF	0,6 / 0,1875
Аммиак NH_3	144 / 45
Двуокись азота NO_2	4,8 / 1,5
Диоксид углерода CO_2	1,2 / 0,375
Метан CH_4 (мг/м^3)	720 / 225

1.4.2.7

Для согласования с внешними устройствами (обмена управляющими сигналами) газоанализаторы стационарного исполнения могут комплектуется блоками коммутации БР10. В блок коммутации БР10 встроен преобразователь питания (в базовой конфигурации блока коммутации БР10).

1.4.3 В конструкцию и алгоритм работы газоанализаторов могут быть внесены изменения, не влияющие на нормированные характеристики.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка соответствует ГОСТ 26828-86 и чертежам предприятия – изготовителя.

1.5.2 Газоанализатор

1.5.2.1 На боковой поверхности корпуса газоанализатора нанесены надписи:

-"Газоанализатор “ОКА - (обозначение модификации)” зав. №_____ (xx), где xx – адрес газоанализатора (присвоенный при первичной поверке на заводе-изготовителе).

-" формула контролируемого газа ";

-" диапазон измерения";

-" погрешность измерения";

-" значения порогов срабатывания сигнализации";

-" MODBUS" или "АВ" в случае протоколов обмена данными «MODBUS RTU» или «АВАНГАРД»;

1.5.3 Транспортная маркировка выполнена черной несмывающейся краской в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 и содержит надписи:

- основные – наименование пункта назначения и наименование грузополучателя;

- дополнительные – наименование грузоотправителя;

- информационные надписи – масса нетто и брутто грузового места;

- манипуляционные знаки – означающие "Верх", "Беречь от влаги", Хрупкое, осторожно".

1.6 Упаковка

1.6.1 Газоанализаторы упакованы в коробки из жесткого картона, обеспечивающие сохранность газоанализаторов при транспортировании и хранении.

1.6.2 В качестве упаковочного амортизирующего материала используется картон гофрированный по ГОСТ 7376-84.

1.6.3 Руководство по эксплуатации, ЗИП упакованы в герметичные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 10354-82 и вложены в транспортную тару.

1.6.4 В транспортную тару вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- обозначение упакованного газоанализатора;

- количество упакованных изделий;

- дату упаковывания;

- фамилию, инициалы, подпись, штамп ответственного за упаковывание;

- штамп ОТК.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается проверка чувствительности сенсоров газовыми смесями с концентрациями целевого газа, превышающими допускаемую перегрузку согласно столбцу 4 таблицы 1, причём продолжительность проверки не должна превышать 10 минут.

2.1.2 При монтаже газоанализатора не рекомендуется устанавливать газоанализаторы вблизи сильно нагреваемых поверхностей, источников вибрации и испаряющих емкостей. На месте установки не должно быть сильных потоков воздуха (ветра, сквозняков, вентиляционных потоков). При необходимости установки газоанализатора вне помещения, он должен быть защищен от атмосферных осадков и ветра.

2.1.3 При проведении работ, связанных с применением лакокрасочных покрытий или растворителей в контролируемой рабочей зоне, электрохимические сенсоры необходимо изолировать от окружающего воздуха, например, с помощью полиэтиленовых пакетов, надеваемых на газоанализатор, или демонтируя их на время таких работ.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Требования безопасности

2.2.1.1 Клеммы сетевого питания блоков коммутации БР10 и внешних блоков питания снабжены контактом заземления, который должен при подключении к сети питания соединиться с проводом заземления.

2.2.1.2 Блоки коммутации и внешние блоки питания имеют индикацию включения питания. Следует обращать внимание на индикатор включения перед началом демонтажа блоков коммутации.

2.2.2 Проверка внешнего вида

2.2.2.1 Извлечь газоанализатор и эксплуатационные документы из упаковки и убедиться в соответствии комплекта поставки разделу "Комплектность" паспорта газоанализатора.

2.2.2.2 Проверить визуально части газоанализатора (блоки, разъёмы, соединительные кабели) на отсутствие внешних повреждений.

2.2.2.3 Проверить готовность газоанализатора к использованию, пользуясь указаниями п. 2.2.3.

2.2.3 Проверка работоспособности

2.2.3.1 Проверка работоспособности газоанализатора производится с использованием ПК и тестового кабеля USB. В тестовый кабель USB встроен преобразователь напряжения, предназначенный для обеспечения питания газоанализатора от порта USB. Если тестовый кабель USB не входит в комплект поставки, перейти к п. 2.2.3.2.

2.2.3.1.1 Установить на ПК программу управления газоанализатором «XDisplay» и запустить ее.

2.2.3.1.2 Подключить тестовый кабель USB к USB порту ПК. Внимание: тестовый кабель USB имеет преобразователь питания, для обеспечения питания газоанализатора от USB порта ПК. Подключение к USB хабу, не снабженному собственным источником питания, недопустимо!

2.2.3.1.3 При первом подключении тестового кабеля USB к ПК, мастер нового оборудования предложит выбрать драйвер для нового устройства. Для установки драйвера, в мастере установки нового оборудования указать путь к драйверу, установив флажок «включая вложенные папки».

2.2.3.1.4 После установки драйвера в тестовом кабеле будет включен преобразователь питания.

2.2.3.1.5 Подключить газоанализатор к тестовому кабелю USB. (см. приложение 6).

2.2.3.1.6 Установить программу управления газоанализатором «XDisplay» и запустить ее.

2.2.3.1.7 Далее следовать инструкциям из документации на программу управления «XDisplay»

2.2.3.2 Если тестовый кабель USB не входит в комплект поставки, то для проверки работоспособности газоанализатора можно использовать интерфейсные модули/платы с RS-485, либо так называемые «преобразователи интерфейсов» USB - RS-485 (например, конвертер USB в RS-232/422/485 UPort 1150I). При необходимости, обеспечить питание газоанализатора, для этого может быть использован встроенный в блок коммутации БР10 преобразователь питания, либо иной источник питания, удовлетворяющий требованиям питания газоанализатора, приведенным в табл. 1 паспорта газоанализатора.

2.2.3.2.1 Подключить газоанализатор к интерфейсному модулю/плате с RS-485, либо к так называемому «преобразователю интерфейсов» в RS-485 согласно документации на эти устройства.

2.2.3.2.2 Обеспечить питание газоанализатора.

2.2.3.2.3 Установить программу управления газоанализатором «XDisplay» и запустить ее.

2.2.3.2.4 Далее следовать инструкциям из документации на программу управления «XDisplay»

2.2.3.3 Проверка и регулировка нулевых показаний

2.2.3.3.1 Подключить миллиамперметр к токовому выходу газоанализатора. Если токовый выход не установлен, перейти к п. 2.2.3.3.3

2.2.3.3.2 С помощью пересчёта показаний миллиамперметра в единицы концентрации (см. п. 1.4.2.5), определить текущие показания прибора

2.2.3.3.3 Убедитесь, что на атмосферном воздухе установившиеся показания канала измерения кислорода равны 21 ±1 %б., а показания канала измерения токсичного газа должны находиться в диапазоне от 0 до 0.25 ПДК токсичного газа, указанного в таблице 1 паспорта газоанализатора.

2.2.3.3.4 Установившиеся показания газоанализатора для канала измерения горючего газа должны находиться в диапазоне от 0 до 0.1 порога срабатывания, указанного в таблице 1 паспорта газоанализатора.

2.2.3.3.5 Критерии установившихся показаний см. в таблице 2.

Таблица 2 Допустимые изменения показаний ΔA при снятии показаний

Газ	$\Delta A_{1\ макс}$ (в начале шкалы)	$\Delta A_{2\ макс}$ (до конца шкалы)
Кислород O_2	± 0.2 об.% (по всей шкале)	
Диоксид углерода CO_2	± 0.03 об.% (A_1 < 0.50 об.%)	±0.05 показаний A_2
Оксид углерода CO, об.%	± 0.1 об.% (A_1 < 0.5 об.%)	± 0.05 A_2
Водород H_2	± 0.01 об.% (A_1 < 0.16 об.%)	± 0.05 A_2
Метан CH_4, об.%	± 0.01 об.% (A_1 < 0.20 об.%)	± 0.05 A_2
Пропан C_3H_8	± 0.01 об.% (A_1 < 0.08 об.%)	± 0.05 A_2
Гексан C_6H_{14}	± 0.1 мг/л (A_1 < 1.6 мг/л)	± 0.05 A_2
Метан CH_4, мг/м^3	± 20 мг/м^3 (A_1 < 300 мг/м^3)	± 0.05 A_2
Оксид углерода CO, мг/м^3	± 1 мг/м^3 (A_1 < 20 мг/м^3)	± 0.05 A_2
Аммиак NH_3	± 1 мг/м^3 (A_1 < 20 мг/м^3)	± 0.05 A_2
Сероводород H_2S	± 0.5 мг/м^3 (A_1 < 10 мг/м^3)	± 0.05 A_2
Диоксид серы SO_2	± 0.5 мг/м^3 (A_1 < 10 мг/м^3)	± 0.05 A_2
Хлористый водород HCl	± 0.3 мг/м^3 (A_1 < 5.0 мг/м^3)	± 0.05 A_2
Двуокись азота NO_2	± 0.1 мг/ м^3 (A_1 < 2.0 мг/ м^3)	± 0.05 A_2
Хлор Cl_2	± 0.1 мг/ м^3 (A_1 < 1.0 мг/ м^3)	± 0.05 A_2
Фтористый водород HF	± 0.1 мг/ м^3 (A_1 < 0.5 мг/ м^3)	± 0.05 A_2

2.2.3.3.6 Если показания отличаются от требований п. 2.2.3.3.3 — 2.2.3.3.6, то следует установить требуемые показания (установить ноль). Следуйте инструкциям в документации на программу управления «XDisplay», чтобы установить ноль. При наличии в комплекте блока БКУ ноль можно установить в соответствующем пункте меню.

2.2.3.3.7 Газоанализатор готов к работе.

2.2.4 Монтаж газоанализатора

2.2.4.1 Произвести монтаж газоанализатора на контролируемом объекте согласно проекту. Газоанализаторы крепятся к щиту или стене с помощью имеющихся на них кронштейнов.

2.2.4.2 Если проект монтажа газоанализатора не подлежал разработке, то выбрать место установки газоанализаторов и блоков коммутации газоанализатора в соответствии с действующими нормативными документами (правилами безопасности и т.п.).

2.2.4.3 Газоанализаторы должны располагаться непосредственно в точках, в которых требуется осуществлять контроль содержания измеряемых газовых компонентов.

2.2.4.4 Блоки коммутации установить согласно проектной документации.

2.2.4.5 Подсоединить блок коммутации БКУ к линии питания и RS-485 через монтажную коробку либо напрямую (в зависимости от удобства расположения и монтажа). Рекомендуемый тип кабеля - 4-жильный кабель LIYY 4x0.75.

2.2.4.6 Подсоединить газоанализатор к линии питания и RS-485 через монтажную коробку. Рекомендуемый тип кабеля - 4-жильный кабель LIYY 4x0.75. Если используется токовый выход газоанализатора (моноблока), целесообразно использовать 6-жильный кабель LIYY 6x0.5 между газоанализатором и монтажной коробкой.

2.2.4.7 Подключить кабели от внешних исполнительных устройств к клеммным контактам блока коммутации БР10 согласно проекту.

2.2.4.8 Если в комплект поставки входят внешние блоки питания, подключить выходы внешних блоков питания к линии питания (через монтажную коробку).

2.2.4.9 Подвести сетевое питание (220В, 50Гц) к блокам коммутации БР10 и внешним блокам питания (если таковые имеются). Клеммы сетевого питания блоков коммутации БР10 и внешних блоков питания снабжены контактом заземления, который должен при подключении к сети питания соединиться с проводом заземления.

2.2.4.10 Включить внешние блоки питания (если таковые имеются) и блоки коммутации БР10.

2.2.4.11 Выполнить операции п. 2.2.3.3 по установке нулевых показаний (если требуется).

2.2.4.12 Газоанализатор готов к работе.

2.2.4.13 **В случае монтажа газоанализатора в составе системы необходимо проверить, чтобы комплект системы не содержал двух одинаковых адресов газоанализаторов. Адрес газоанализатора указывается в скобках после номера моноблока, например, зав. №2402155(21), где 21 – адрес газоанализатора в системе. Если в процессе эксплуатации возникает необходимость изменения адреса, это должно быть указано в соответствующей рабочей документации и дополнительно на корпусе моноблока. Проверка и изменение адреса может быть осуществлена с помощью программы “Xobbit4_pro_VSN.exe” или при подключении к блоку БКУ в пункте меню «адрес датчика»:**

Адрес датчика.

Просмотр и ввод адреса газоанализатора.
При первом вызове выдаётся:

Допустима работа
только с одним
подключенн. датчиком
Продолжить?

По «Ввод» - вход в режим ввода адреса газоанализатора.

До выхода из меню «Настройка» вход в режим ввода адреса осуществляется без выдачи предупреждающего сообщения.

На индикации: Адрес датчика xx

Для запуска корректировки нажимается «Ввод».
Кнопками ← → ↑ ↓ выбирается позиция корректировки (выдаётся с миганием) и значение в позиции корректировки. По следующему нажатию «Ввод» выполняется запись в газоанализатор, по кнопке «Отмена» - отказ от записи.

При наличии отказа по линии связи на индикации:

Адрес датчика
Отказ!

2.3 Порядок работы

2.3.1 Включить прибор. Начнется загрузка схем управления. По ее окончании прибор должен быть прогрет в соответствии с п. 1.2.14.

2.3.2 Убедиться в наличии нулевых показаний (см. п.2.2.3.3).

2.3.3 Газоанализатор готов к работе.

2.3.4 Газоанализатор определяет концентрации целевых компонентов непосредственно в месте своего расположения. Если в процессе проведения работ показания какого-либо канала выйдут за установленные пороги, указываемые на табличке на корпусе газоанализатора, то в базовой конфигурации газоанализатора включится световая сигнализация, предупреждающая о возможной опасности загазованности.

2.3.5 Работа сигнализации

2.3.5.1 Конкретный вид сигнализации и алгоритм её работы приводятся в таблице 2 паспорта газоанализатора.

2.3.5.2 В базовой конфигурации предусмотрена световая сигнализация..

2.3.6 Управление режимами работы

2.3.6.1 Управление режимами работы газоанализатора производится с клавиатуры, расположенной на блоке коммутации БКУ, либо с ПК, посредством управляющих программ.

Таблица 3. Возможные неисправности стационарных газоанализаторов и их устранение

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1.При включении газоанализатора не загорается индикатор включения	Напряжение питания не подаётся на схемы газоанализатора	Проверить правильность подключения питания и наличие напряжения питания на клеммах разъема газоанализатора
2. При загазованности контролируемого помещения не включается световая сигнализация	Неисправен газоанализатор	Отправить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта*)
3. Не включаются ИУ при срабатывании световой сигнализации	а) Поврежден кабель №1. б) Неисправен блок коммутации БР10	а) Отремонтировать или заменить кабель. б) Отправить блок коммутации БР10 на предприятие-изготовитель для ремонта*)
4.Работает световая сигнализация «связь по цифровому каналу отсутствует»	а) не используется (не подключено к линии связи) более ни каких дополнительных блоков (включая ПК), кроме газоанализатора (моноблока). б) неправильно произведена коммутация газоанализаторов или других блоков системы в) поврежден кабель г) неисправен один из дополнительных блоков или один из газоанализаторов, подключенных к линии связи д) неисправен газоанализатор	а) если подразумевалось использование только токового выхода газоанализатора и/или световой индикации газоанализатора, такой режим работы считать нормальным. б) Проверить правильность подключения линии связи и питания на всех узлах коммутации в) Проверить и при необходимости отремонтировать кабель. г) Путем поочередного отключения блоков от линии связи определить неисправный блок и отправить его на предприятие-изготовитель для ремонта д) отправить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта
5. Работа газоанализатора не соответствует п. 2.3.1 (2.3.2); частые сбои связи; нормальная работа газоанализатора иногда восстанавливается после выключения – включения питания.	а) Несоответствие питающей сети ГОСТу б) Наличие мощных источников импульсных помех рядом с блоками датчиков или линиями связи	а) Запитать газоанализатор от другого сетевого ввода (не связанного с мощными источниками помех). б) Изменить места установки блоков датчиков и пути прокладки линий связи.

Примечание – для ремонта предъявляются только неисправные блоки (газоанализатор и/или блок коммутации либо газоанализатор и блок индикации).

2.3.7 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.7.1 В процессе эксплуатации могут наблюдаться неисправности, представленные в таблице 3.

2.3.8 Требования безопасности

2.3.8.1 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96: IP-53 (газоанализатор). По запросу степень защиты газоанализатора может быть увеличена до IP 54 или IP 65.

2.3.8.2 Клеммы питания блоков коммутации БР10 снабжены контактом заземления, который должен при подключении к сети питания соединиться с проводом заземления.

2.3.8.3 Блоки коммутации имеют индикацию включения сетевого напряжения. Следует обращать внимание на индикатор включения перед началом демонтажа блоков коммутации.

2.3.8.4 Газоанализатор соответствует требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р 51350-99.

2.3.8.5 Значение напряжения между любой доступной для прикосновения частью и опорной точкой или между любыми двумя доступными частями - не более 30 В среднеквадратичного напряжения переменного тока или не более 60 В постоянного тока.

Примечание. Опорная точка, относительно которой воздействуют испытательным напряжением, определяется ГОСТ Р 51350-99.

2.3.8.6 Величина воздушных зазоров и путей утечки между цепями соответствует требованиям приложения D ГОСТ Р 51350-99 для категории монтажа 1 и степени загрязнения 1.

2.3.8.7 Изоляция электрических цепей относительно корпуса и между собой выдерживает действие испытательного напряжения 0,5 кВ синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц.

2.3.8.8 Сопротивление изоляции электрических цепей с номинальным напряжением до 500 В - не менее 20 МОм в нормальных условиях эксплуатации и подлежит проверке во время периодических поверок газоанализатора и после ремонта.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание газоанализаторов заключается в периодических осмотрах и проверке технического состояния.

3.1.2 При периодическом осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочек блоков, отсутствие на них коррозии и других повреждений;
- наличие всех крепежных деталей;
- наличие и целостность пломб;
- состояние кабельных соединений через монтажные коробки.

3.1.3 Эксплуатация газоанализатора с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

3.1.4 Блоки коммутации специального технического обслуживания не требуют.

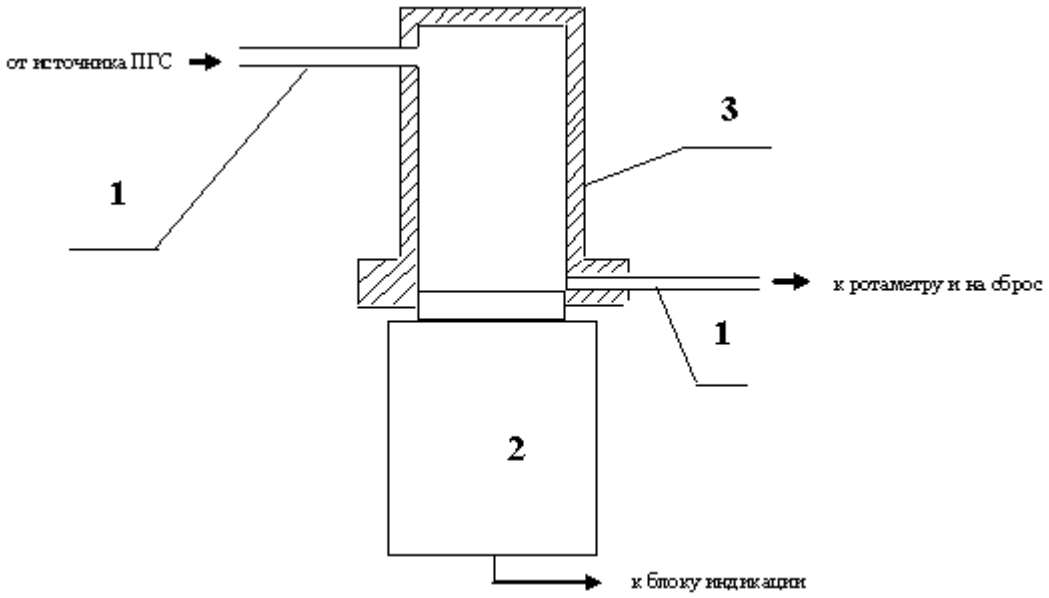
3.1.5 Газоанализатор должен подвергаться ежегодной периодической поверке по методике, утвержденной Росстандартом.

Таблица 4. Рекомендуемые газовые смеси для проверок чувствительности

Определяемый компонент	Рекомендуемая газовая смесь (ПГС N5)
Оксид углерода CO	(115±$^{5}_{10}$) мг/м^3
Сероводород H_2S	(27,0±2,5) мг/м^3
Диоксид серы SO_2	(95±$^{5}_{9}$) мг/м^3
Хлор Cl_2	(23,8±$^{1,2}_{2,4}$) мг/м^3
Хлористый водород HCl	(18±2) мг/м^3
Фтористый водород HF	(2,9±$^{0,1}_{0,25}$) мг/м^3
Аммиак NH_3	(570±$^{29}_{58}$) мг/м^3
Диоксид углерода CO_2	(4,75±$^{0,25}_{0,5}$) об.%, № 3772-87
Диоксид азота NO_2	(18±2) мг/м^3
Кислород O_2	(28,5±$^{1,5}_{2,9}$) об.%, № 10651-2015
Метан CH_4 (мг/м^3)	(3200±100) мг/м^3
Сумма горючих газов	
водород H_2	(1,91±0,09) об.%, № 10654-2015
оксид углерода CO	(5,2±0,25) об.%
метан CH_4	(2,1±0,10) об.%, № 10653-2015
пропан C_3H_8	(0,81±0,04) об.%, № 10654-2015
гексан C_6H_{14}	(0,48±$^{0,01}_{0,05}$) об.%, № 9766-2011

Примечания:

1) ПГС на основе CO, H_2S, SO_2, CH_4 (мг/м^3) в воздухе получают с использованием ПГСМ Инфан-ГР в комплекте с ГСО-ПГС;
2) ПГС на основе хлора в воздухе – с использованием ПГСМ Инфан-ЭХГР-Cl_2;
3) ПГС на основе HF в воздухе – с использованием ПГСМ Инфан-ЭХГР-HF;
4) Концентрация метана С, об. %, пересчитывается в С, мг/м^3, по формуле:
   $C_{мг/м^3} = C_{об.\%}*12.05*10^3*16/28.95 = 6.66*10^3\ C_{об.\%}$
5) Концентрация гексана С, об. %, пересчитывается в С, мг/л, по формуле:
   $C_{мг/л} = C_{об.\%}*12.05*86/28.95 = 40\ C_{об.\%}$
6) Допускается использование ПГС на основе CO_2 в воздухе.



1 – соединительные трубки; 2 – газоанализатор; 3 – адаптер

Рис. 2. Подача ПГС в адаптер при проверках

3.1.6 ***В связи с естественным старением сенсоров рекомендуется периодически проверять чувствительность каналов измерения по поверочным газовым смесям*** (ПГС №5 согласно Методики поверки), приведенным в табл. 5. Смеси подаются с расходом 0,3 – 0,5 л/мин через адаптер, как показано на рис. 2

Основную относительную (для кислорода – абсолютную) погрешность находят по формулам:

$$\delta = 100\frac{A_{изм} - A_{дей}}{A_{дей}}$$
$$\Delta = A_{изм} - A_{дей} \qquad (1)$$

где $A_{изм}$ - показания газоанализатора, мкг/м^3, мг/м^3 (или об.%, или мг/л);

$A_{дей}$ - действительное содержание определяемого компонента в ПГС, мкг/м^3, мг/м^3 (или об.%, или мг/л).

Если $\delta \leq 25\%$; а для каналов измерения кислорода $\Delta \leq 1$ % об., то газоанализатор можно продолжать использовать без регулировки чувствительности. Если погрешность какого-либо канала измерения газоанализатора выходит за указанные пределы, то следует произвести калибровку чувствительности этого канала согласно указаниям "Инструкции по калибровке газоанализаторов". Если калибровка не приводит к уменьшению погрешности, то следует направить газоанализатор на предприятие-изготовитель для замены сенсора этого канала.

Рекомендуемая периодичность проверки 1 раз в три месяца.

3.2 Меры безопасности при обслуживании

3.2.1 Клеммы сетевого питания блоков коммутации БР10 и внешних блоков питания снабжены контактом заземления, который должен при подключении к сети питания соединиться с проводом заземления.

3.2.2 Ремонт газоанализаторов должен производиться при отключенном питании.

3.2.3 При обслуживании газоанализаторов должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором России.

3.2.4 Рабочее помещение, в котором проводят настройку, испытания и поверку газоанализаторов, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Правила хранения

4.1.1 Газоанализаторы должны храниться в упаковке у потребителя в закрытых помещениях в условиях хранения I согласно ГОСТ 15150-69.

4.1.2 Воздух в помещениях не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

4.1.3 Размещение газоанализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

4.2 Правила транспортирования

4.2.1 Транспортирование газоанализаторов производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах по условиям хранения I согласно ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 до плюс 50 ^{o}C.

4.2.2 При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.2.3 Не допускается перевозка газоанализаторов в транспортных средствах, перевозящих активно действующие химикаты, а также с наличием цементной и угольной пыли.

4.2.4 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования коробки (или транспортные пакеты) не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.2.5 Размещение и крепление коробок в транспортных средствах должна исключать их перемещение в пути следования, возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Приложение 1

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

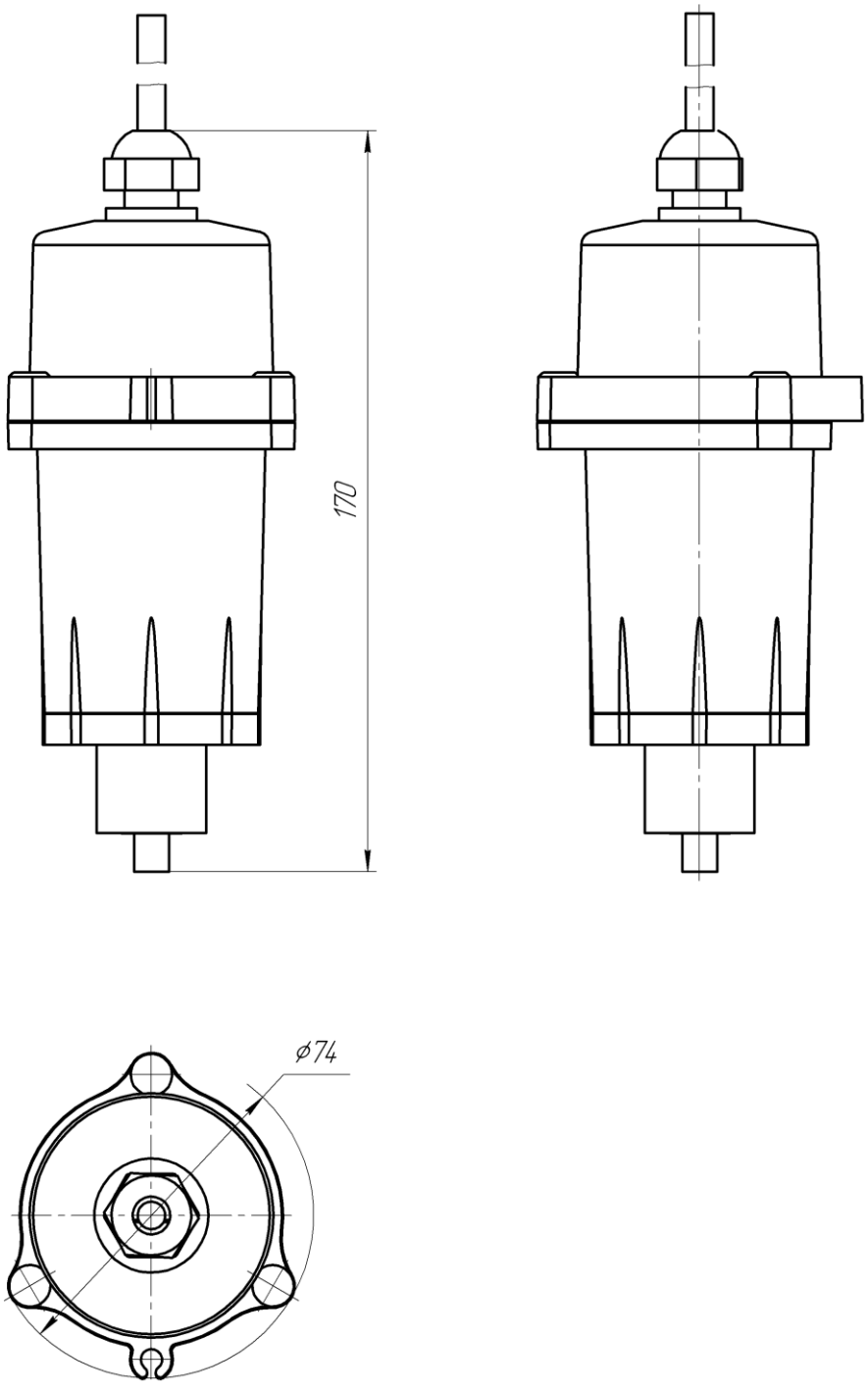


Рис. 1. Габаритный чертеж газоанализатора.

Приложение 2 (справочное)

СТАТИСТИКА СРОКА СЛУЖБЫ СЕНСОРОВ

Электрохимические чувствительные элементы газоанализаторов (сенсоры) являются расходными элементами и имеют ограниченный срок службы (гамма-процентный полный ресурс):

Таблица Г1 Гамма-процентный полный ресурс электрохимических сенсоров

Целевой газ	Гамма-процентный полный ресурс сенсора Т, лет		
	$\gamma = 90\%$	$\gamma = 50\%$	$\gamma = 10\%$
Кислород	3	5	7
Окись углерода	2	4	6
Прочие газы	1	2	3

В течение указанных в таблице Г1 периодов времени 90, 50 и 10% сенсоров соответствующего газа сохраняют работоспособность.

Если время Т прошло, это значит, что из 10 сенсоров 10 (1 - γ/100%), в среднем, подлежат замене, где γ - процент сенсоров, в среднем, исправных к окончанию времени Т, см. таблицу Г2.

Таблица Г2 Количество сенсоров, нуждающихся в замене за время службы Т

Целевой газ	Среднее количество сенсоров из 10, нуждающихся в замене		
	Т = 1 год	Т = 2 года	Т = 3 года
Кислород	0	0	1
Окись углерода	0	1	3
Прочие газы	1	5	9

Например, **по истечению трёх лет** эксплуатации, в среднем, 10 (1 – 90%/100%) = **1 сенсор кислорода из десяти** нуждается в замене.

А **сенсоры аммиака** могут нуждаться в замене уже по истечению первого межповерочного интервала – **(0 – 1) шт**., на втором межповерочном интервале, возможно, потребуется заменить – **(4 – 5) шт**., на третьем – **(3 – 9) шт**., **из 10 первоначально установленных** в прибор. Общее число замен за заданное время несколько больше указанного, так как вновь поставленные сенсоры тоже нуждаются в замене через некоторое время.

При эксплуатации следует иметь в виду:

- сенсоры стареют, независимо от того, включается прибор или нет;

- любой сенсор может выйти из строя в любой момент вышеуказанных сроков, независимо от даты последней поверки, во время которой он работал исправно.

Оптимальная стратегия ремонта состоит в том, чтобы во время каждой поверки выявлять все сенсоры, параметры которых заметно изменились за предыдущий период эксплуатации, и производить их замену, а не регулировку газоанализатора.

Приложение 3

КОРОБКА МОНТАЖНАЯ МКТ-1. ОПИСАНИЕ

1. Назначение

КОРОБКА МОНТАЖНАЯ МКТ-1 предназначена для упрощения прокладки кабеля и организации коротких отводов от линии связи (до 15 м)

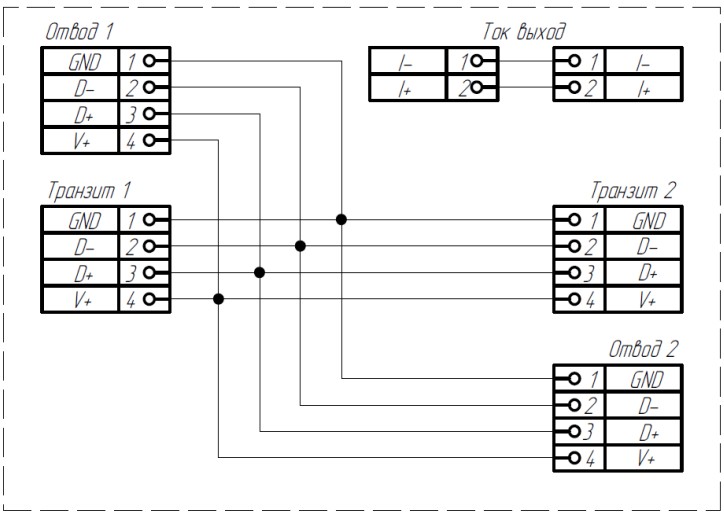
2. Технические характеристики

Таблица 1. Технические характеристики коробки монтажной МКТ-1

Параметр	Значение
Питание	не требуется, пассивное устройство
Максимальная длинна отводов	до 15 м
Степень защиты по IP	IP-65
Габариты ВхШхГ, не более, мм	160x160x60
Масса, не более, кг	0,5
Крепление	на щит/стену

3. Устройство и работа

В коробке имеется 4 клеммные колодки, 2 из которых используются для продолжения линии (транзит 1 и транзит 2), и две для подключения устройств (отвод 1 и отвод 2). Также имеется клеммная колодка для коммутации аналогового токового выхода. Монтажная коробка МКТ-1 не нагружает линию связи, каждый отвод является частью этой линии (транзит 1 – транзит 2), поэтому длина отводов не может быть большой. Длина отводов не должна превышать 15 метров. Рекомендуется использовать как можно меньшую длину отводов.



Суммарная длинна кабелей, соединяющих коробки (транзит 1 и 2) – не более 1200 метров.

Рис. 1. Соединение линий в монтажной коробке МКТ-1

Приложение 4

БЛОК КОММУТАЦИИ РП. ОПИСАНИЕ

1. Назначение

Блок коммутации РП по сути является ретранслятором RS-485 и используется в случаи если необходима длинна линии связи большая чем 1200 м, либо для организации длинных (до 1200 м) ответвлений линии связи.

2. Технические характеристики

Таблица 1. Технические характеристики блока коммутации РП

Параметр	Значение
Питание	номинальное значение — 24 В, 50 мА диапазон питающих напряжений: от 9 В до 30 В
Отводы	RS-485, гальваническая развязка от цепи питания до 500 В постоянного тока. Сигнальные цепи отвод 1 – отвод 2 гальванически связаны.
Количество подключаемых активных блоков к отводу 1 или отводу 2	до 32
Максимальная длинна отводов	до 1200 м
Степень защиты по IP	IP-65
Габариты ВхШхГ, не более, мм	160x160x60
Масса, не более, кг	0,5
Крепление	на щит/стену

3. Устройство и работа

В блоке коммутации РП имеется 4 клеммные колодки, 2 из которых используются для продолжения линии (транзит 1 и транзит 2), и две для разветвления линии (отвод 1 и отвод 2). Также имеется клеммная колодка для коммутации аналогового токового выхода. Суммарная длинна отвода может достигать 1200 метров. Блок коммутации РП не имеет адреса, но является активным устройством (по нагрузке на линию RS-485 эквивалентен одному устройству). Нагрузочная способность каждого отвода блока коммутации РП составляет 32 устройства, т.е. каждый отвод является отдельной линией, не нагружающей линию, от которой производится ответвление.

3.1. Для проверки работоспособности блока коммутации РП произведите следующие действия:

3.1.1. Подключите заведомо работоспособный газоанализатор к ПК (используя тестовый кабель USB) через блок коммутации РП для этого:

3.1.1.1. снимите клеммник с тестового кабеля USB, подключите тестовый кабель USB к клеммным колодкам «транзит 1» блока коммутации РП.

3.1.1.2. С помощью любого доступного отрезка четырехжильного кабеля, с сечением проводов от 0,14 до 1 мм^2, подключите газоанализатор к клеммам «отвод 1» блока коммутации РП.

3.1.1.3. Запустите программу управления газоанализаторами «XDisplay».

3.1.1.4. В программе управления газоанализаторами произведите поиск газоанализаторов (см. документацию на программу управления газоанализаторами «XDisplay») Если связь с газоанализатором устанавливается, перейдите к следующему пункту, в противном случаи проверьте правильность коммутации кабелей и повторите поиск.

3.1.1.5. Подключите газоанализатор к клеммам «отвод 2» блока коммутации РП.

3.1.1.6. В программе управления газоанализаторами произведите поиск газоанализаторов (см. документацию на программу управления газоанализаторами «XDisplay») Если связь с газоанализатором устанавливается, перейдите к следующему пункту, в противном случаи проверьте правильность коммутации кабелей и повторите поиск.

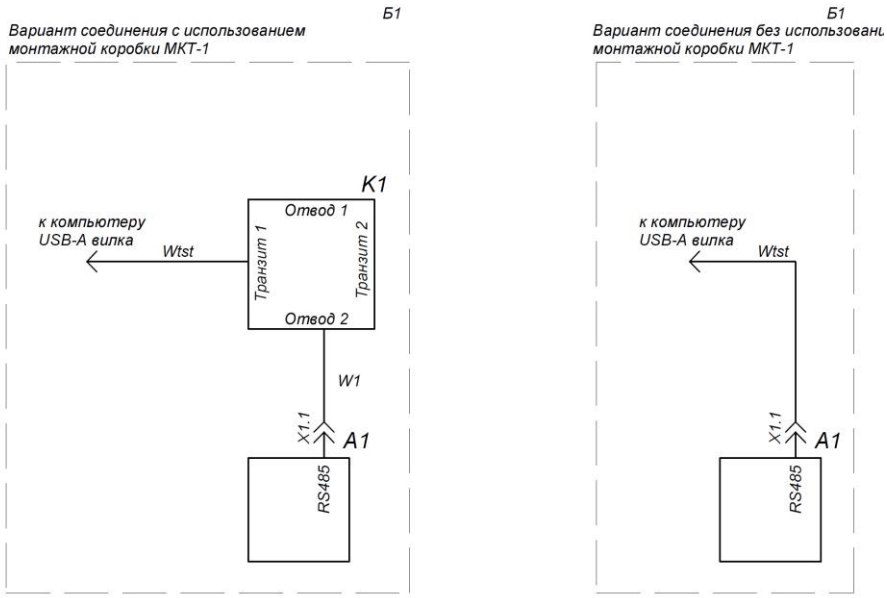
3.1.1.7. Подключите газоанализатор к клеммам «транзит 2» блока коммутации РП.

3.1.1.8. В программе управления газоанализаторами произведите поиск газоанализаторов (см. документацию на программу управления газоанализаторами «XDisplay») Если связь с газоанализатором устанавливается, перейдите к следующему пункту, в противном случае проверьте правильность коммутации кабелей и повторите поиск.

3.1.1.9. Если действия, проведенные в п. 3.1.1.1 — 3.1.1.9 не имели положительных результатов (не устанавливается связь с газоанализатором), вероятно, программа управления газоанализатором настроена не верно, либо блок коммутации РП неисправен.

Приложение 5

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕСТОВОГО КАБЕЛЯ USB К ГАЗОАНАЛИЗАТОРУ.



Газоанализатор
X1.1 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
V+	4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б1	Комплект поставки		
A1	Газоанализатор	1	
K1	Коробка монтажная МКТ-1	1	
Wtst	Кабель тестовый USB	1	1.6 м
W1	Кабель МКТ -А3	1	LIYY 4X0.75 (4X0,5)*

* Рекомендуемый кабель

1.Суммарная длина кабеля W1 и Wtst не более 100 м.

Рис. 1. Схема электрическая соединений.

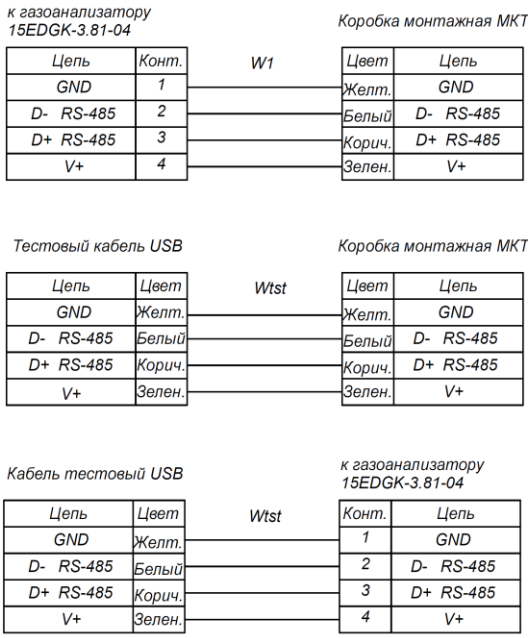
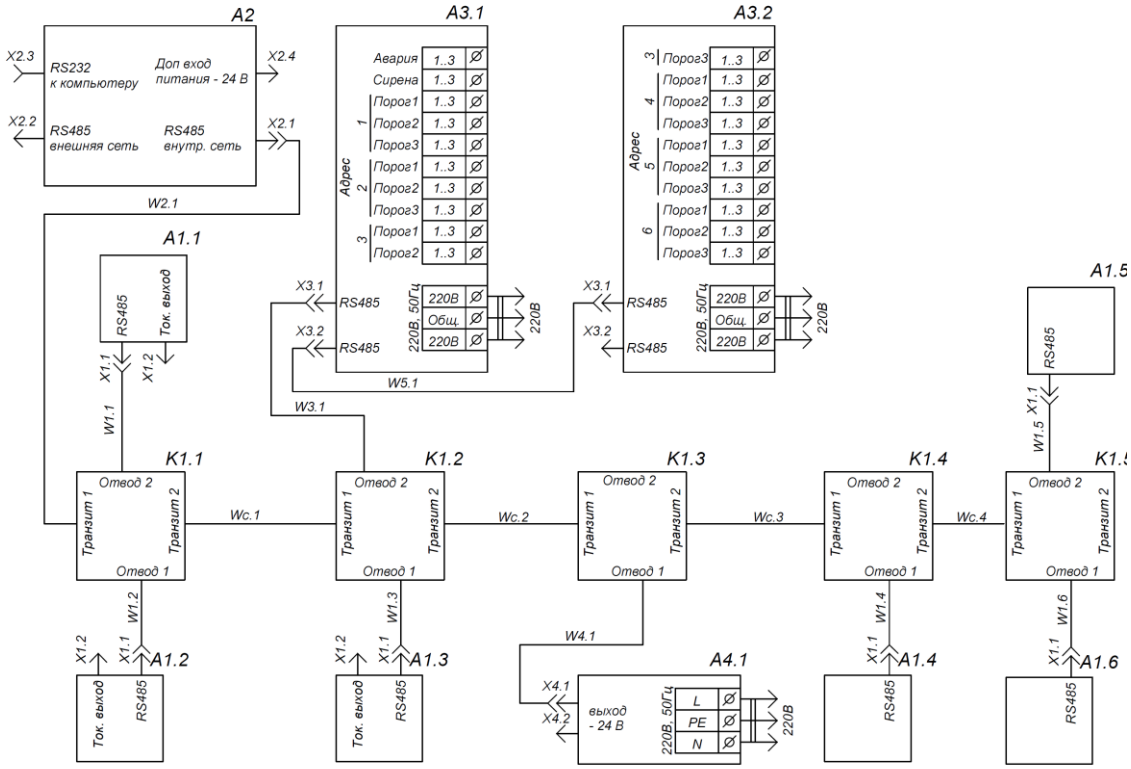

к газоанализатору
15EDGK-3.81-04
Коробка монтажная МКТ
Цепь
Конт.
GND
1
D- RS-485
2
D+ RS-485
3
V+
4
W1
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+
Тестовый кабель USB
Коробка монтажная МКТ
Цепь
Цвет
GND
Желт.
D- RS-485
Белый
D+ RS-485
Корич.
V+
Зелен.
Wtst
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+
Кабель тестовый USB
к газоанализатору
15EDGK-3.81-04
Цепь
Цвет
GND
Желт.
D- RS-485
Белый
D+ RS-485
Корич.
V+
Зелен.
Wtst
Конт.
Цепь
1
GND
2
D- RS-485
3
D+ RS-485
4
V+

Рис. 2. Кабели.

Приложение 6

ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ К ОБЩЕЙ ЦИФРОВОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



1. Рекомендуемая длина кабелей W1-W3 не более 15м.
2. Суммарная длина кабелей Wc не более 1200м.
3. Рекомендуемый кабель W1-W5 LIYY4x0.75.
4. Блок А2 выпускается в исполнении с интерфейсом RS-485, либо в исполнении с RS-232
5. В кабеле W3 четвертая жила используется для подачи питания другим блокам от встроенного в блок коммутации БР10М преобразователя питания.

Газоанализатор
X1 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
V+	4

Блок коммутации БКУ
X2.2 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
не использ.	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
не использ.	4

Блок коммутации БКУ
X2.1 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
V+	4

Блок коммутации БР10
Выходы к исполнительным устройствам
ТВ03

Цепь	Конт.
НР	1
Я	2
НЗ	3

Газоанализатор
X1 - 15EDGRC-3.81-02

Цепь	Конт.
I-	1
I+	2

Блок коммутации БКУ
X2.4 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
не использ.	2
не использ.	3
V+	4

Блок коммутации БКУ
RS232
X2.3 - TDO9FB

Цепь	Конт.
не использ.	1
RD	2
TD	3
DTR	4
Сигн. заземл.	5
DSR	6
RTS	7
CTS	8
не использ.	9

Блок коммутации БР10
X3.1-X3.2 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
V+	4

Блок питания внешний
X5.1-X5.2 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
не использ.	2
не использ.	3
V+	4

Рис. 1. Схема электрическая соединений.

Поз. обозначе-ние	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Газоанализатор	6	
A2	Блок коммутации БКУ	1	
A3	Блок коммутации БР10М	2	
A4	Блок питания внешний	1	
K1	Коробка монтажная МКТ	5	
W1	Кабель газоанализатор - МКТ	6	
W2	Кабель блок коммутации БКУ - МКТ	1	
W3	Кабель блок коммутации БР10М - МКТ	1	Конт. 4 15EDGK используется для подачи питания от БР10М
W4	Кабель блок питания внешний - МКТ	1	
W5	Кабель блок коммутации БР10М - блок коммутации БР10М	1	
Wc	Кабель соединительный сети	4	

Рис. 2. Перечень элементов к схеме рис. 1.

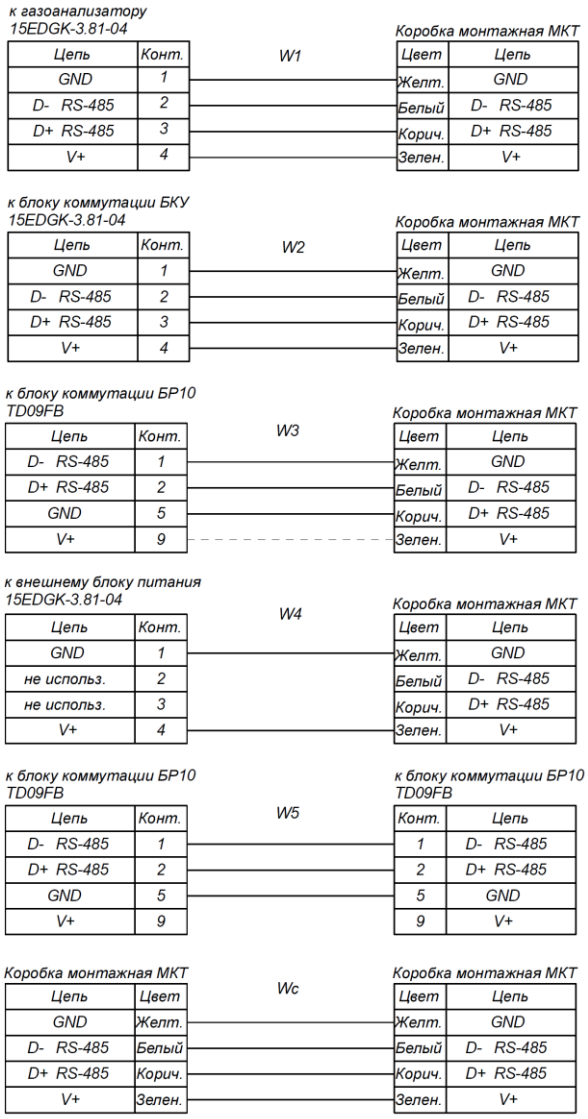

к газоанализатору
15EDGK-3.81-04
Цепь
Конт.
GND
1
D- RS-485
2
D+ RS-485
3
V+
4
W1
Коробка монтажная МКТ
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+
к блоку коммутации БКУ
15EDGK-3.81-04
Цепь
Конт.
GND
1
D- RS-485
2
D+ RS-485
3
V+
4
W2
Коробка монтажная МКТ
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+
к блоку коммутации БР10
TD09FB
Цепь
Конт.
D- RS-485
1
D+ RS-485
2
GND
5
V+
9
W3
Коробка монтажная МКТ
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+
к внешнему блоку питания
15EDGK-3.81-04
Цепь
Конт.
GND
1
не использ.
2
не использ.
3
V+
4
W4
Коробка монтажная МКТ
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+
к блоку коммутации БР10
TD09FB
Цепь
Конт.
D- RS-485
1
D+ RS-485
2
GND
5
V+
9
W5
к блоку коммутации БР10
TD09FB
Конт.
Цепь
1
D- RS-485
2
D+ RS-485
5
GND
9
V+
Коробка монтажная МКТ
Цепь
Цвет
GND
Желт.
D- RS-485
Белый
D+ RS-485
Корич.
V+
Зелен.
Wc
Коробка монтажная МКТ
Цвет
Цепь
Желт.
GND
Белый
D- RS-485
Корич.
D+ RS-485
Зелен.
V+

Рис. 3. Кабели.

Приложение 7 «MODBUS RTU»

Алгоритм работы с датчиком «MODBUS RTU»

1. Первоначальное конфигурирование (газ, кол-во точек калибровки и т.д.) осуществляется стандартным методом через программу «Xobbit4_pro_VSN».
2. Калибровка осуществляется стандартным методом через программу «Xobbit4_pro_VSN», «XDisplay» или блок индикации «Хоббит» или БКУ.
3. Активация режима работы по протоколу «MODBUS RTU» осуществляется через программу «Xobbit4_pro_VSN»: вкладка «Работа с датчиком по RS485», далее «Задание параметров конфигурации», далее поставить галочку в пункте «Включена работа по протоколу MODBUS», затем – «запись в датчик». Изменения вступят в силу при следующем включении.
4. При включении устанавливается активный протокол связи «ХОББИТ», если за установленное время ожидания(по умолчанию 10 секунд) не было запросов по протоколу «ХОББИТ», то газоанализатор переключается на протокол связи «MODBUS RTU».
5. При подготовке к поверке подключить газоанализатор к программе «Xobbit4_pro_VSN» (или ОКА_pro.exe), в течение первых 10 секунд снять галочку «Включена работа по протоколу MODBUS», затем – «запись в датчик», тогда можно будет провести поверку, используя программу «XDisplay», затем необходимо снова активировать режим «MODBUS RTU» .

Индикация активного протокола связи:

- Если светодиод связи мигает 1 раз ... пауза ... 1 раз ... пауза и т.д., то активный протокол «ХОББИТ» и нет связи.
- Если светодиод связи мигает 2 раза ... пауза ... 2 раза ... пауза и т.д., то активный протокол «MODBUS RTU» и нет связи.
- Если светодиод постоянно горит, то установлена связь по активному протоколу.

5. Контроль связи осуществляется программой «ModbusRTU_SensorOKA» (контрольное чтение параметров).

Протокол «MODBUS RTU»

Протокол «MODBUS RTU» предназначен для интеграции газоанализаторов в промышленные сети контроля и управления. Газоанализатор является **ведомым** устройством в сети.

Поддерживаемые функции:

Код функции dec (hex)	**Описание**
3 (0x03)	Чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers)
4 (0x04)	Чтение значений из нескольких регистров ввода (Read Input Registers)
6 (0x06)	Запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register)
16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers)

Функции 3 (0x03) и 4 (0x04) адресуются к одной таблице регистров.

Коды ошибок:

Код ошибки dec (hex)	**Описание**
1 (0x01)	Принятый код функции не может быть обработан на подчиненном
2 (0x02)	Адрес данных, указанный в запросе, не доступен данному подчиненному

Таблица регистров:

Регистр dec (hex)	**Описание**	**Тип регистра**	**Тип значения**	**Чтение / запись**
0 (0x00)	Команда для выполнения / код завершения	Holding	UINT16	Чтение / запись
1 (0x01) 2 (0x02)	Концентрация	Holding / Input	FLOAT	Чтение
3 (0x03)	Признаки состояния канала	Holding / Input	UINT16	Чтение
4 (0x04)	Тип газа / ед. измерения	Holding / Input	UINT16	Чтение
5 (0x05)	Адрес в сети modbus	Holding	UINT16	Чтение / запись
6 (0x06)	Скорость / контроль четности	Holding	UINT16	Чтение / запись
7 (0x07)	Время ожидания связи по протоколу «ХОББИТ»	Holding	UINT16	Чтение / запись

UINT16 – 16-и битное беззнаковое целое. Порядок следования байтов 1–0 (0 – младший байт, 1 – старший байт).

FLOAT – 32-х битное число с плавающей запятой по стандарту IEEE-754, располагается в двух смежных регистрах. Порядок следования байтов 1–0–3–2 (0 – младший байт мантиссы, 3 – байт знака и порядка).

Запись в регистр с доступом только **«Чтение»** вызывает ошибку с кодом 2 (0x02).

Команда для выполнения / код завершения (регистр 0 (0x00)):

<table>
<tr><th colspan="2">Старший байт</th><th colspan="2">Младший байт</th></tr>
<tr><td colspan="2">Код завершения</td><td colspan="2">Команда</td></tr>
<tr><td>Код

dec (hex)</td><td>Описание</td><td>Код

dec (hex)</td><td>Описание</td></tr>
<tr><td>1 (0x01)</td><td>Успешное выполнение</td><td>20 (0x14)</td><td>Установка нуля</td></tr>
<tr><td>129 (0x81)</td><td>Ошибка выполнения</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>130 (0x82)</td><td>Команда не поддерживается</td></tr>
</table>

Команда для выполнения записывается в младший байт регистра, код завершения формируется газоанализатором в старшем байте после обработки команды.

Последняя обработанная команда и код ее завершения доступны для чтения.

Признаки состояния канала (регистр 3 (0x03)):

15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
										1.1.1.1.1.1 ***Отказ***	Данные готовы	Выход в отрицат. обл.	Нарушен. по ПС 3	Нарушен. по ПС 2	Нарушен. по ПС 1

Отказ – устанавливается в 1 при неисправности, обнаруженной программой газоанализатора.

Данные готовы – устанавливается в 1 при получения первого результата измерения после включения.
Выход в отрицат. область – выход в отрицательную область за заданные пределы.

Нарушение по ПС 3 – нарушение по третьему порогу срабатывания.

Нарушение по ПС 2 – нарушение по второму порогу срабатывания.

Нарушение по ПС 1 – нарушение по первому порогу срабатывания.

Тип газа / ед. измерения (регистр 4 (0x04)):

Старший байт		**Младший байт**	
Единицы измерения		Тип газа	
Код dec (hex)	Ед. измерения	Код dec (hex)	Формула газа
0 (0x00)	мг / м3	1 (0x01)	CO
1 (0x01)	об. %	2 (0x02)	CH_4
2 (0x02)	мг / л	3 (0x03)	NH_3
		4 (0x04)	H_2
		5 (0x05)	O_2
		6 (0x06)	CO_2
		7 (0x07)	H_2S
		8 (0x08)	SO_2
		9 (0x09)	Cl_2
		10 (0x0A)	F_2
		11 (0x0B)	HCl
		12 (0x0C)	HF
		13 (0x0D)	C_3H_8
		14 (0x0E)	C_6H_{14}
		15 (0x0F)	O_3
		16 (0x10)	NO2

Адрес в сети modbus (регистр 5 (0x05)):

Старший байт	**Младший байт**
	Адрес

Адрес в диапазоне 1 – 247, запись значения вне диапазона игнорируется. Изменения вступят в силу при следующем включении.

Скорость / контроль четности (регистр 6 (0x06)):

Старший байт		**Младший байт**	
Контроль четности		Скорость	
Код dec (hex)	Контроль четности	Код dec (hex)	Значение скорости
0 (0x00)	N (No parity) – без бита проверки	0 (0x00)	1200
1 (0x02)	O (Odd parity) – с битом проверки на нечетность	1 (0x01)	2400
2 (0x02)	E (Even parity) – с битом проверки на четность	2 (0x02)	4800
		3(0x03)	9600
		4 (0x04)	14400
		5 (0x05)	19200
		6 (0x06)	38400

Запись значения вне диапазона игнорируется. Изменения вступят в силу при следующем включении.

Время ожидания связи по протоколу «ХОББИТ» (регистр 7 (0x07)):

Старший байт	**Младший байт**
	Время ожидания (сек)

Время ожидания в диапазоне 1 – 255 сек., запись значения вне диапазона игнорируется.

Приложение 8 «Проверка ПО»

Проверка параметров идентификации ПО осуществляется через специальную программу «Oka_identification». Блок ОКА-92МТ исполнения И23 подключается к ПК по RS-485.

Запускается программа «Oka_identification». Вызов параметров ПО осуществляется в пункте меню «идентификация ПО блоков датчиков».

Контрольная сумма: CRC16 F228 для любого типа сенсоров.

Если газоанализатор работает по протоколу «MODBUS RTU» , то подключить газоанализатор к программе «Xobbit4_pro_VSN», в течение первых 10 секунд снять галочку «Включена работа по протоколу MODBUS», затем – «запись в датчик», тогда можно будет проверить ПО, затем необходимо снова активировать режим «MODBUS RTU» .