



**Анализаторы газовые промышленные
серии «ГигроСкан»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
КС 50.590-000 РЭ**



Самара
2017

Содержание

Содержание	3
Введение.....	4
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	8
1.3 Комплектность анализатора.....	11
1.4 Принцип работы анализатора	11
1.5 Устройство анализатора в исполнении «ГигроСкан-С».....	14
1.6 Устройство анализаторов в исполнении «ГигроСкан-Т».....	17
1.7 Устройство анализатора в исполнении «ГигроСкан-П».....	22
1.8 Обеспечение требований взрывозащиты.....	25
1.9 Маркировка.....	28
1.10 Упаковка	30
2 Использование по назначению.....	31
2.1 Общие указания по эксплуатации	31
2.2 Указание мер безопасности	31
2.3 Размещение и монтаж.....	32
2.4 Порядок установки, подготовка к работе, запуск.....	32
2.5 Порядок работы с анализатором	34
2.6 Программное обеспечение	35
2.7 Дисплей анализаторов «ГигроСкан-С» и «-П»	39
2.8 Управление анализатором «ГигроСкан-Т PRO» с помощью кнопки.....	40
2.9 Список неисправностей.....	48
3 Техническое обслуживание	50
3.1 Порядок проведения технического обслуживания.....	50
3.2 Содержание технического обслуживания	50
3.3 Процедура замены измерительной ячейки.	51
4 Транспортирование, хранение и утилизация.....	55
4.1 Транспортирование.....	55
4.2 Хранение	55
4.3 Утилизация	56
4.4 Гарантийное обслуживание	56
ПРИЛОЖЕНИЯ	57
Приложение А. Габаритный чертеж.....	57
Приложение Б. Схема электрических подключений	61
Приложение В. Схема газовая принципиальная	65

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан» КС 50.59Х-000 (далее – анализаторы), предназначенные для автоматического измерения температуры точки росы по воде (ТТРв) и массовой концентрации влаги в газовых средах.

Руководство содержит правила и рекомендации по эксплуатации анализатора, правила подключения, настройки, технического обслуживания, транспортировки и хранения, а также условия гарантийного ремонта.

Перед эксплуатацией анализатора необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством. Надежная работа и срок службы анализатора зависят от соблюдения приведенных в руководстве указаний.

Изготовитель гарантирует правильную работу анализатора только при строгом выполнении требований и рекомендаций настоящего руководства по эксплуатации.

С прибором может работать оператор, имеющий опыт работы с газовыми анализаторами, ознакомленный с руководством по эксплуатации на анализатор и допущенный к работе с ним.

Производитель имеет право на внесение в конструкцию анализатора незначительных изменений, не ухудшающих технические, метрологические и эксплуатационные характеристики анализатора, которые могут быть не отражены в данном руководстве по эксплуатации.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Анализатор предназначен для автоматического измерения температуры точки росы по воде (ТТРв) и массовой концентрации влаги в газовых средах.

1.1.2 Область применения: в газовой, нефтяной и химической промышленности, для контроля технологических процессов и качества газов, в том числе газа горючего природного, импульсного, топливного, пускового газов, природного газа, подготовленного к сжижению, газа природного топливного компримированного для ДВС по ГОСТ 27577-2000, контроль содержания влаги в сырье, технологических потоках и товарных продуктах на нефтехимических и газоперерабатывающих производствах.

1.1.3 Принцип работы анализатора – сорбционно-ёмкостной.

Измерения температуры точки росы по воде (ТТРв) проводятся при рабочем давлении анализируемой среды. Для расчета концентрации влаги и пересчета температуры точки росы на заданное значение давления при давлении пробы, отличном от атмосферного, анализатор может комплектоваться (в зависимости от исполнения) встроенным датчиком давления анализируемого газа. Пересчёт производится встроенным ПО анализатора в соответствии с ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде», ГОСТ 20060-83 «Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги» или с использованием формул, приведенных в приложении «И» ГОСТ Р 8.811-2012. «ГСИ Таблицы психрометрические. Построение, содержание, расчетные соотношения».

1.1.4 Результат измерения может быть представлен в следующих единицах (в зависимости от исполнения):

- Концентрация паров воды (при н.у.), мг/м³ или млн⁻¹ (ppm);
- Температура точки росы по воде (при рабочем давлении и в пересчете на предустановленное значение давления, по умолчанию – 3,92 МПа), °С;
- Абсолютное давление измеряемого газа в ячейке, МПа.

1.1.5 Анализатор выпускается в следующих исполнениях.

- «ГигроСкан-С» КС 50.591-000. Анализатор газовый промышленный взрывозащищенный (стационарный);
- «ГигроСкан-П» КС 50.592-000. Анализатор переносной взрывозащищенный;
- Анализатор газовый промышленный взрывозащищенный в исполнении «трансмисмиттер» в следующих модификациях:

- «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000;
- «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000;
- «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000.

Анализаторы серии «ГигроСкан» различаются конструктивными исполнениями и включают в себя аналитический блок и блок электроники. В состав аналитического блока входит измерительная ячейка, состоящая из преобразователя (датчика) влажности и температуры, и платы первичного преобразования. Измерительная ячейка является законченной метрологически значимой частью анализатора и имеет свой серийный номер, что позволяет проводить поверку отдельно измерительной ячейки вне анализатора. В зависимости от модификации, блоки анализатора выполнены в едином корпусе, либо в отдельных корпусах.

1.1.5.1 «ГигроСкан-С» КС 50.591-000. Анализатор газовый промышленный взрывозащищенный, стационарный). Выполнен в виде единого блока, в котором все части анализатора заключены во взрывозащищенную оболочку вида «Ex d», и устанавливается во взрывоопасной зоне вблизи точки отбора пробы.

Промышленный анализатор предназначен для непрерывной работы в автоматическом режиме, при этом измерение влажности, преобразование сигнала, расчет требуемых параметров, хранение и передача данных, задание режимов работы прибора осуществляются под управлением встроенного микроконтроллера. Результаты измерения и параметры анализатора отображаются на встроенном дисплее и могут передаваться внешним устройствам, включая ПК, посредством различных интерфейсов связи.

Промышленный анализатор может быть опционально оборудован встроенным селектором потоков с электромагнитными клапанами, позволяющим проводить попеременный анализ до 2-х газовых потоков на одном приборе.

1.1.5.2 «ГигроСкан-П» КС 50.592-000. Анализатор переносной взрывозащищенный.

Анализатор переносной взрывозащищенный (далее – переносной анализатор) выполнен в виде пластикового кейса и обладает взрывозащитой вида «Ex d mb».

Переносной анализатор предназначен для анализа влажности газа с расчетом температуры точки росы по воде, при этом подключение анализатора к точке отбора пробы, подача и перекрытие потока газ производятся вручную. Измерение влажности, преобразование сигнала, расчет требуемых параметров, хранение и передача данных, задание режимов работы прибора осуществляются под управлением встроенного микроконтроллера, при этом для работы переносного анализатора не требуется его подключение к внешнему ПК.

Переносной анализатор оборудован автономным источником питания (аккумулятором).

1.1.5.3 «ГигроСкан-Т». Анализатор газовый промышленный взрывозащищенный в исполнении «трансмисмиттер», выпускается в следующих модификациях:

- «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из двух оболочек вида «Ex d». В одной оболочке размещается блок электроники, включающий в себя дисплей и кнопку управления анализатором, в другой – аналитический блок. Анализатор может быть дополнительно оборудован внешним электромагнитным клапаном для реализации периодического режима измерения для экономии анализируемого газа.
- «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из двух оболочек вида «Ex d». В одной оболочке размещается упрощенный блок электроники без дисплея и органов управления, в другой – аналитический блок.
- «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из одной компактной оболочки вида «Ex d», содержащей упрощенный блок электроники без дисплея и органов управления, а также аналитический блок без датчика давления.

Трансмиттер устанавливается стационарно во взрывоопасной зоне вблизи точки отбора пробы с сбросом на свечу, либо монтируется на трубу по схеме «закрытый байпас» с возвратом анализируемого газа, протекающего через анализатор, обратно в трубопровод.

Трансмиттер предназначен для непрерывной работы в автоматическом режиме, при этом трансмиттер осуществляет первичное измерение влажности анализируемого газа, приведение результата измерения к требуемым единицам и пересчет на заданное давление (при наличии датчика давления), а также передачу полученных данных внешним устройствам.

Трансмиттеры могут использоваться совместно с потоковыми газовыми хроматографами для учета влагосодержания при определении состава и расчете физико-химических свойств газа горючего природного. Трансмиттер рассчитан на анализ одного потока газа.

1.1.6 Анализаторы имеют взрывозащищённое исполнение, соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001) согласно маркировке взрывозащиты.

Маркировка взрывозащиты – 1Ex d IIC T6 Gb или 1Ex d mb IIC T6 Gb X

Зона размещения – 1.

Виды взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка (d) или герметизация компаундом (m), в зависимости от исполнения.

Подгруппа электрооборудования – IIC.

Температурный класс –T6.

Вид климатического исполнения – УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики

Наименование показателя	Значение и характеристика показателя				
	ГигроСкан-С	ГигроСкан-Т			ГигроСкан-П
PRO		Light	Micro		
Исполнение	КС 50.591-000	КС 50.593-000	КС 50.594-000	КС 50.595-000	КС 50.592-000
Фаза анализируемой смеси	Газообразная (природный газ, многокомпонентные газовые смеси)				
Концентрация мех. примесей	Не более 10 мг/м ³ при размерах частиц не более 5 мкм в анализируемой смеси Анализируемый газ не должен содержать включений жидкой фазы в виде тумана или аэрозоля				
Давление пробы	Не более 25 МПа				
Расход анализируемого газа	0,5-5 нл/мин				
Кол-во анализируемых потоков	до 2-х, попеременно	1	1	1	1
Режим работы	Автоматический непрерывный / периодический	Автоматический непрерывный / периодический	Автоматический непрерывный	Автоматический непрерывный	Ручной
Электромагнитные клапаны на линии пробы	Встроенные (опционально)	Внешний (опционально)	Нет	Нет	Нет
Датчик давления	Да	Опционально	Опционально	Нет	Опционально
Маркировка взрывозащиты	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d mb IIC T6 Gb X
Степень защиты оболочки	IP66	IP66	IP66	IP66	IP65
Напряжение питания	220 ⁺²² ₋₃₃ В	24 В (постоянного тока)			12 В от АКБ

Наименование показателя	Значение и характеристика показателя				
	ГигроСкан-С	ГигроСкан-Т			ГигроСкан-П
PRO		Light	Micro		
Исполнение					
Модель	КС 50.591-000	КС 50.593-000	КС 50.594-000	КС 50.595-000	КС 50.592-000
Потребляемая мощность	Не более 65 Вт	Не более 45 Вт	Не более 10 Вт	Не более 5 Вт	Не более 20 Вт
Интерфейсы связи	RS232/485, Ethernet, 4-20 мА, GSM/GPRS (опционально)	2×RS485, 4-20мА + HART	RS485 или 4-20мА	RS485	RS232
Хранение архивов анализов и журналов событий	до 35 суток в памяти анализатора	Нет	Нет	Нет	до 35 суток в памяти анализатора
Температура эксплуатации	-40 ... +50 °С	-40 ... +50 °С	-10 ... +50 °С	-10 ... +50 °С	-40 ... +50 °С
Габариты не более, ДхШхВ, мм	380×200×360	180×280×260	180×125×240	85×50×230	420×330×165
Вес не более, кг	25	3,5	2	0,6	9
Срок службы, лет	не менее 10				

1.2.2 Метрологические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2. Метрологические характеристики

Наименование показателя	Значение показателя
	Для моделей КС 50.59Х-000
Принцип измерения	Сорбционно-ёмкостной
Диапазон измерений температуры точки росы, °С	-70 ... +20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры точки росы, °С	±2 в диапазоне: от минус 70 до минус 30 °С; ±1 в диапазоне: от минус 30 (включительно) до +20 °С
Диапазон измерений массовой концентрации влаги, мг/м ³	2 ... 20 000
Примечания:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. В диапазоне измерений ТТРв от -70 до 0 °С (включительно) показания анализатора соответствуют температуре точки иней. 2. По согласованию с Заказчиком диапазон измерений может быть ограничен в пределах заявленного с указанием актуального диапазона измерений в Паспорте изделия. 3. Основная абсолютная погрешность измерения температуры точки росы определяется при избыточном давлении анализируемого газа не более 0,3 МПа и температуре анализируемого газа (15±5) °С. 4. Максимальное значение дополнительной абсолютной погрешности измерения температуры точки росы во всем рабочем диапазоне давления и температуры анализируемого газа составляет ±1 °С. 5. Диапазон измерений массовой концентрации влаги определяется при давлении анализируемого газа 0,101 МПа и температуре 20°С. 6. При расчете значений массовой концентрации влаги по ГОСТ Р 53763-2009 неопределенность пересчета соответствует п. 14.1 с учетом дополнительной неопределенности по п.п. 14.2 и 15.3.2 указанного стандарта. 	

При необходимости принудительного отображения в диапазоне ТТРв от -70 до 0 °С (включительно) результатов измерения в единицах температуры точки росы по **воде** нужно выбрать соответствующую опцию в программном обеспечении анализатора.

С увеличением давления анализируемого газа диапазон измерений концентрации влаги пропорционально смещается в сторону более низких концентраций т.к. повышается парциальное давление паров воды и количество молекул в единице объема газа.

Время установления показаний анализатора при ТТРв от +20 до - 30°С включительно – не более 30 мин, при ТТРв ниже -30°С – не более 60 мин при давлении анализируемого газа, близком к атмосферному.

1.2.3 Интервал между поверками анализатора – 1 год.

В течение межповерочного интервала анализатор не требует периодической градуировки по газовым смесям. В анализаторе реализован алгоритм автокоррекции чувствительности, позволяющий компенсировать возможный дрейф показаний измерительной ячейки.

1.2.4 Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч;
- средний полный срок службы анализатора – 10 лет.

1.3 Комплектность анализатора

Таблица 3. Комплект поставки анализатора

Обозначение	Наименование	Кол-во
КС 50.59Х-000	Анализатор влажности и температуры точки росы	1
	Упаковка	1
	ЗИП (в комплектности согласно формуляру)	1
КС 50.590-000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
КС 50.590-000 ПС	Паспорт	1
КС 50.590-000 34 01-1	Руководство оператора ПО «Х-метр»	*
	Дистрибутив программного обеспечения «Х-метр» на цифровом носителе	*
КС 50.438-200	Зарядное устройство с кабелем	**
КС 50.438-100	Кабель интерфейса	**
МП-	Методика поверки	1
RU.C	Копия Свидетельства об утверждении типа средства измерения	1
RU C-RU.ГБ04.В.00648	Копия Сертификата соответствия Таможенного союза	1
	Свидетельство о первичной поверке	1

* - только для моделей «ГигроСкан-С» 50.591-000 и «ГигроСкан-П» 50.592-000;

** - только для модели «ГигроСкан-П» 50.592-000.

1.4 Принцип работы анализатора

1.4.1 Общие сведения

Работа анализатора основана на принципе сорбционного-ёмкостного измерения содержания паров воды в газах. Сущность метода заключается в зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного элемента (1), см. Рис. 1, размещенного между двумя электродами (2) и (3), один из которых влагопроницаем, от влажности окружающей среды. Молекулы воды, содержащиеся в анализируемом газе, сорбируются на поверхности чувствительного элемента, изменяя ёмкость образованного электродами конденсатора. Это изменение прямо пропорционально содержанию (парциальному давлению) влаги, что позволяет проводить количественное определение содержания паров воды в газе.

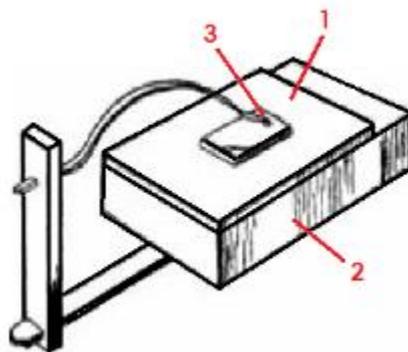


Рис. 1. Устройство измерительной ячейки анализатора

1.4.2 Состав аналитического блока анализатора

Аналитический блок анализатора включает в себя (в зависимости от исполнения):

- Измерительная ячейка – преобразователь (датчик) влажности и температуры;
- Измерительный преобразователь (датчик) давления;
- Элемент Пельтье с датчиком температуры для охлаждения Блока аналитического;
- Нагревательный элемент с датчиком температуры.

Блок аналитический комплектуется датчиком давления, если давление анализируемого газа отличается от атмосферного и требуется приведение результата измерения к заданному значению давления. Для всех моделей анализатора, кроме «ГигроСкан-Т Micro» 50.595-000.

Модуль аналитический комплектуется элементом Пельтье для поддержания оптимальной температуры чувствительного элемента датчика влажности ($23\pm 2^{\circ}\text{C}$) с целью минимизации погрешности при работе в широком диапазоне температуры окружающей среды. Только для моделей анализатора «ГигроСкан-С» 50.591-000.

Модуль аналитический комплектуется нагревательным элементом для температуры чувствительного элемента датчика влажности на уровне не ниже $+10^{\circ}\text{C}$. Для всех моделей анализатора, кроме «ГигроСкан-Т Light» 50.595-000 «ГигроСкан-Т Micro» 50.595-000.

1.4.3 Работа аналитического блока анализатора

Анализируемый газ, очищенный от капельной жидкости, аэрозолей и механических примесей с помощью соответствующей системы подготовки пробы (см. п. 1.4.4), подается в аналитический блок анализатора под рабочим давлением.

Анализируемый газ поступает на датчик влажности и температуры, с помощью которого происходит определение концентрации влаги в анализируемом газе в соответствии с описанным в п. 1.4.1 принципом и последующий расчет температуры точки росы по воде.

Далее анализируемый газ проходит через датчик давления, позволяющий, зная давление газа, приводить измеренное значение концентрации влаги к нормальным условиям и

производить пересчет температуры точки росы на требуемое значение давления, например, на 40 кгс/см².

Затем анализируемый газ подается на сброс анализатора и далее на свечу через регулируемое пневмосопротивление, служащее для поддержания рабочего давления газа в аналитическом блоке анализатора и установки расхода анализируемого газа через него.

Период измерения влажности одного потока газа составляет 30 сек. без учета времени продувки.

1.4.4 Требования к системе подготовки пробы

Анализатор (кроме модели «ГигроСкан-П» 50.592-000) должен использоваться совместно с системой подготовки пробы. Типовая газовая схема системы подготовки пробы для анализаторов «ГигроСкан» приведена на Рис. 2.

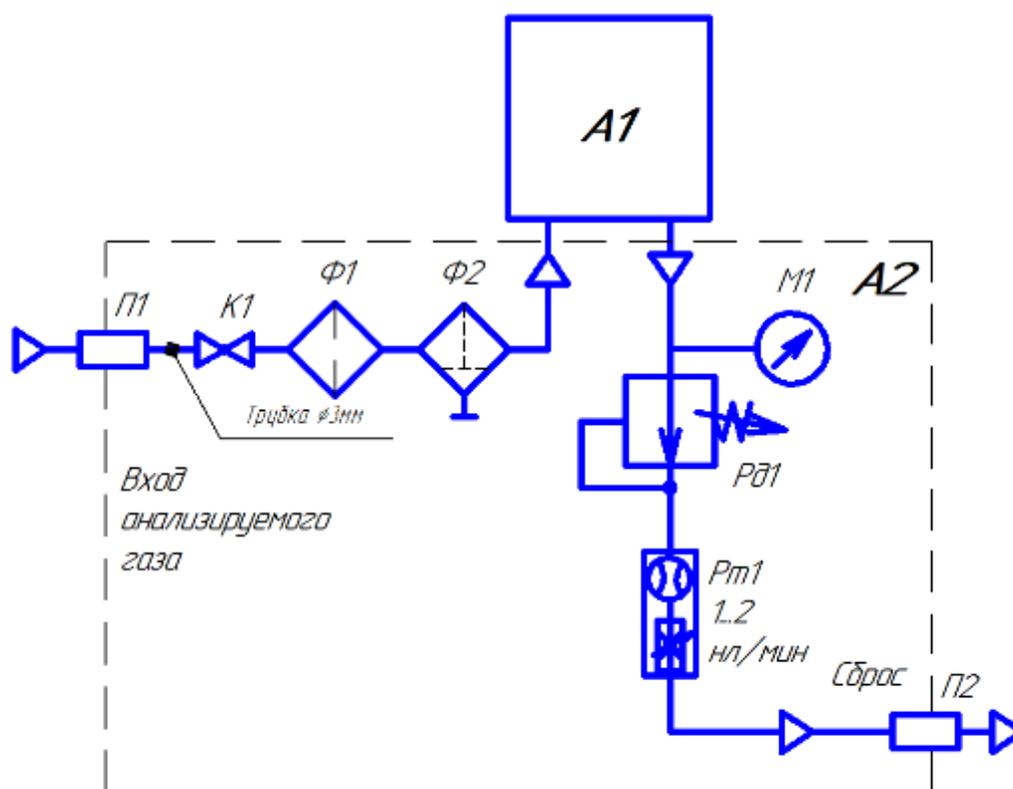


Рис. 2. Типовая схема системы подготовки пробы для анализатора

Система подготовки пробы должна выполнять следующие функции:

- Фильтрация от механических примесей размером более 5 мкм (фильтр **Ф1**, см. Рис. 2);
- Удаление из анализируемого газа капельной жидкости, взвесей, аэрозолей (коалесцирующий фильтр **Ф2**);
- Обогрев пробы (размещение системы подготовки пробы в обогреваемом шкафу);
- Поддержание рабочего давления пробы в измерительной ячейке анализатора (регулятор давления **Рд1** на сбросе анализатора);
- Индикация объемного расхода пробы, прошедшей через анализатор (ротаметр **Рт1**).

Системы подготовки пробы конкретного анализатора может включать в себя все или некоторые из указанных на схеме элементов, а также, при необходимости, дополнительные устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ: Конфигурация системы подготовки пробы выбирается в зависимости от состава и свойств анализируемой пробы при заказе анализатора.

1.5 Устройство анализатора в исполнении «ГигроСкан-С»

1.5.1 Внешний вид анализатора «ГигроСкан-С»

Внешний вид промышленного анализатора «ГигроСкан-С» 50.591-000 представлен на Рис. 3. Все блоки, входящие в состав данного исполнения анализатора, заключены в компактный взрывозащищенный корпус.

На лицевой стороне корпуса анализатора под прозрачным окном передней крышки расположен дисплей, предназначенный для индикации текущих результатов измерения, давления в измерительной ячейке и прочих параметров.



Рис. 3. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-С»

Подача и сброс анализируемого газа осуществляется через сертифицированные газовые вводы, расположенные на боковой или нижней стенке анализатора. В стандартном исполнении для ввода и вывода газа используется трубка 1/8".

1.5.2 Внутренне устройство анализатора «ГигроСкан-С»

Внутри взрывозащищенной оболочки располагаются элементы аналитического блока анализатора, а также блок электроники, Рис. 4.

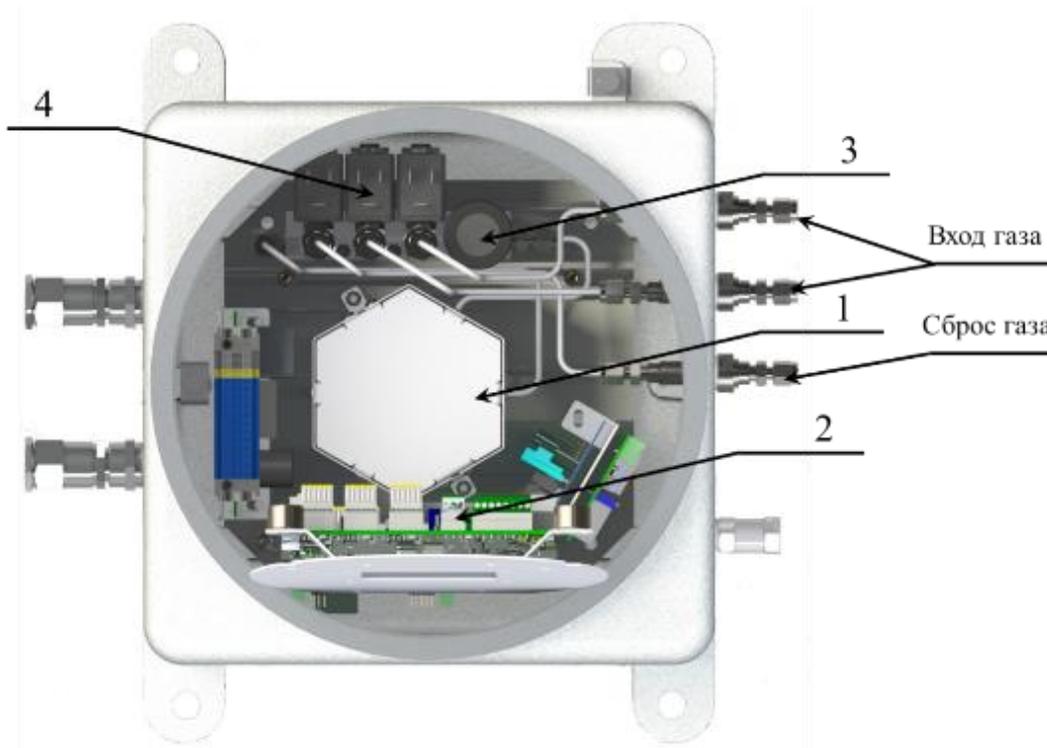


Рис. 4. Внутреннее устройство анализатора «ГигроСкан-С»

Аналитический блок анализатора (1, см. Рис. 4) состоит из следующих элементов:

- Измерительная ячейка – преобразователь (датчик) влажности и температуры;
- Элемент Пельтье с датчиком температуры;
- Нагревательный элемент с датчиком температуры;
- Измерительный преобразователь (датчик) давления (3, см. Рис. 4), находится вне термостата измерительной ячейки.

Корпус измерительной ячейки анализатора помещен в термостат. Температура в термостате поддерживается в пределах ($23 \pm 2^\circ\text{C}$) при помощи элемента Пельтье и нагревателя.

Анализатор может быть дополнительно укомплектован блоком переключения анализируемых потоков (4), включающим в себя до 3-х электромагнитных клапанов высокого давления, позволяющих перекрывать поток анализируемого газа через анализатор и проводить поочередный анализ до 2-х потоков газа на одном приборе (один электромагнитный клапан устанавливается на сброс анализируемого газа).

Принципиальная газовая схема анализатора приведена на Рис. 5. На схеме показано исполнение анализатора с встроенным блоком переключения анализируемых потоков анализируемого газа с 2-мя электромагнитными клапанами (**К1**, **К2**) на входе и одним клапаном (**К3**) на выходе пробы.

КС 50.591-000(-01) Анализатор газовый промышленный "ГигроСкан-С" оболочка вида Ex d

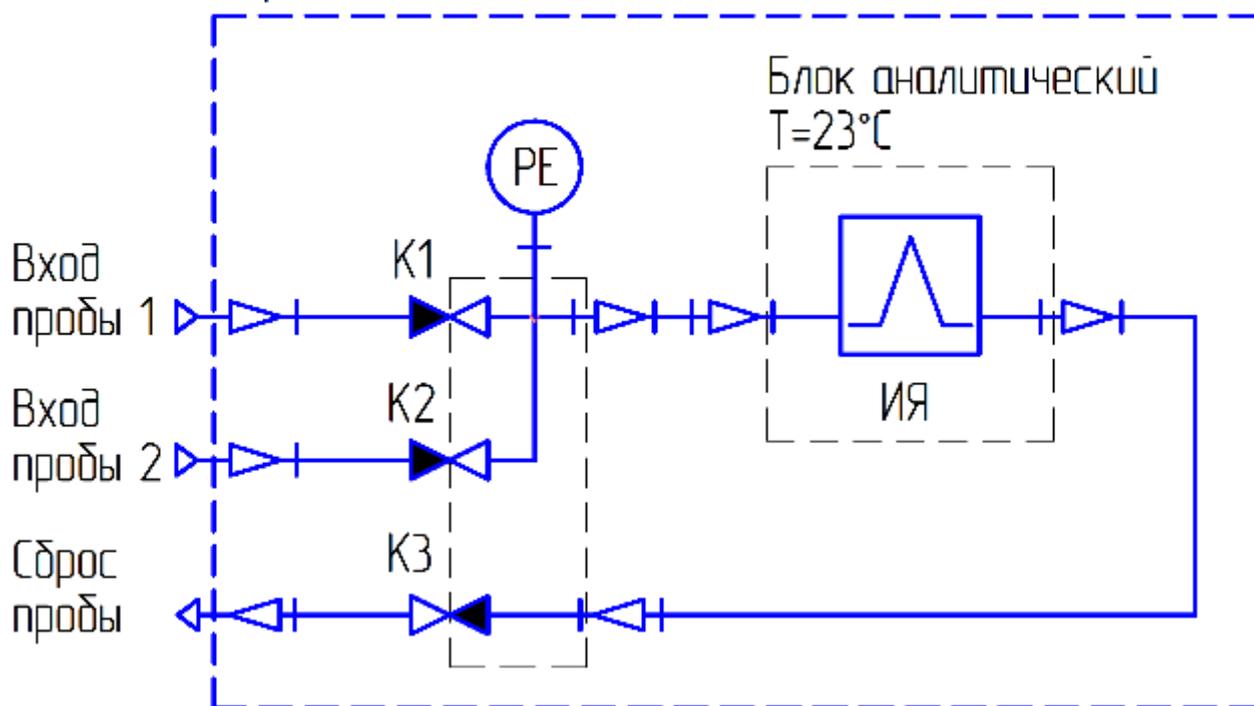


Рис. 5. Принципиальная газовая схема анализатора «ГигроСкан-С»

На схеме также обозначены датчик давления анализируемого газа (**PE**) и измерительная ячейка (**ИЯ**), содержащая датчик влажности и температуры.

Блок электроники (2, см. Рис. 4) включает в себя следующие элементы:

- Плата преобразования сигнала измерительной ячейки, предназначенная для получения результата измерения влажности газа от измерительной ячейки, проведения расчетов и приведения результата к требуемым единицам измерения;
- Плата управления нагревом измерительной ячейки;
- Плата управления элементом Пельтье для охлаждения измерительной ячейки;
- Универсальная процессорная плата анализатора с микропроцессорным модулем и модулем энергонезависимой памяти, предназначенная для сбора, обработки, хранения и передачи внешним устройствам результатов измерения и параметров прибора, а также управления режимами работы анализатора в автоматическом режиме в соответствии с заданным алгоритмом;
- Дисплей, предназначенный для отображения текущих результатов измерения и статусной информации;
- Плата защиты, предназначенная для аварийного отключения электропитания прибора при превышении максимально допустимых значений температуры и давления во взрывозащищенной оболочке;
- Блок питания для преобразования сетевого напряжения в 24 В.

Анализатор может подключаться к ПК с установленным ПО «Х-Метр» с помощью интерфейсов RS 232/485 и Ethernet, а также передавать результаты измерения и текущие параметры внешним устройствам с помощью RS 232/485 и Ethernet по протоколам Modbus RTU и Modbus TCP/IP, 4-20 мА. Также анализатор может быть дополнительно укомплектован GSM или GPRS модемом для беспроводной передачи данных.

ВНИМАНИЕ! при хранении и транспортировке (при отсутствии в анализаторе встроенных электромагнитных клапанов) вход и сброс газа должны быть **ЗАКРЫТЫ** заглушками. В противном случае попадание влаги воздуха потребует длительной продувки измерительной ячейки.

1.6 Устройство анализаторов в исполнении «ГигроСкан-Т»

Анализаторы в исполнении «ГигроСкан-Т» представляют собой компактные взрывозащищенные трансмиттеры, располагающиеся во взрывоопасной зоне вблизи точки отбора пробы.

Трансмиттеры производят измерение влажности и температуры точки росы анализируемого газа и, при наличии датчика давления (кроме модели «ГигроСкан-Т Micro» 50.595-000), осуществляют измерение давления анализируемого газа с приведением температуры точки росы по воде к требуемому значению давления и расчет концентрации влаги при нормальных условиях.

Трансмиттеры могут подключаться к внешнему блоку контроллера или напрямую в систему телеметрии заказчика и передавать им текущие результаты измерения и параметры анализаторов по RS485 и/или 4-20 мА. При этом не ведутся архивы результатов измерения, а также журнал событий и вмешательств.

Трансмиттеры устанавливаются стационарно во взрывоопасной зоне вблизи точки отбора пробы после системы подготовки пробы со сбросом на свечу (см. Рис. 2), либо монтируется на трубу по схеме «закрытый байпас» с возвратом анализируемого газа, протекающего через анализатор, обратно в трубопровод (см. Рис. 6).

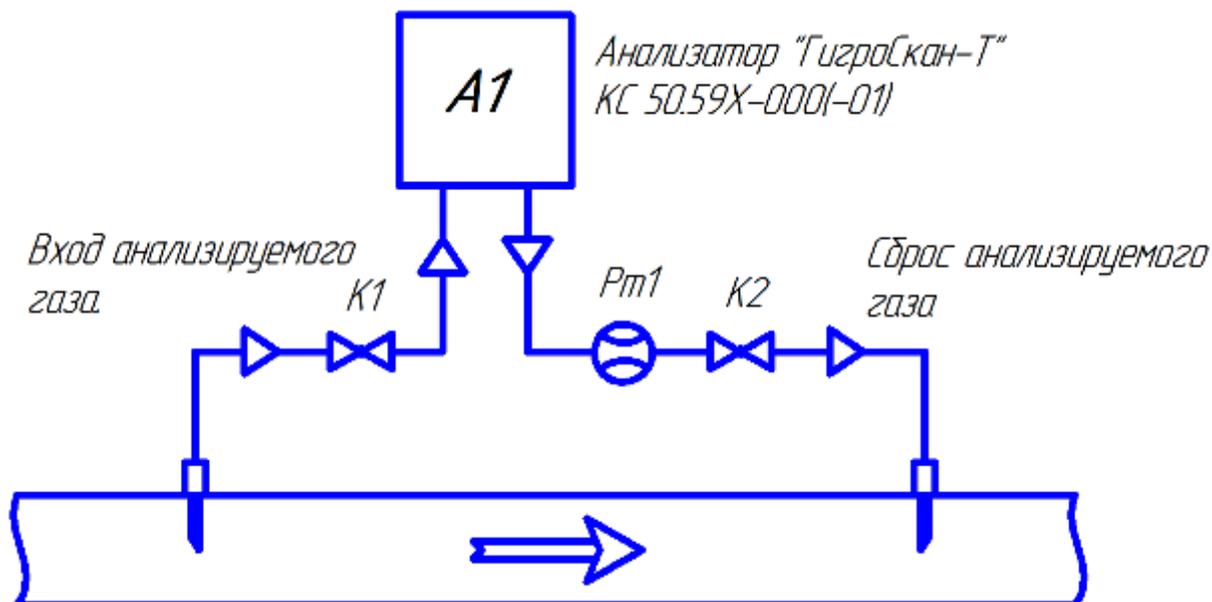


Рис. 6. Подключение анализаторов «ГигроСкан-Т» по схеме «закрытый байпас»

Такое расположение анализатора позволяет проводить непрерывное измерение влажности и ТТРв без сброса анализируемого газа на свечу. При этом анализатор может быть отключен от потока газа с помощью запорных кранов **К1** и **К2** для проведения обслуживания или замены без перекрытия основного потока газа в трубопроводе.

Трансмиттеры могут использоваться совместно с потоковыми газовыми хроматографами для учета влагосодержания при определении состава и расчете физико-химических свойств газа горючего природного.

Анализаторы «ГигроСкан-Т» выпускаются в следующих исполнениях:

- «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000;
- «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000;
- «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000.

ВНИМАНИЕ! при хранении и транспортировке вход и сброс газа должны быть **ЗАКРЫТЫ** заглушками. В противном случае попадание влаги воздуха потребует длительной продувки измерительной ячейки.

1.6.1 Устройство анализатора «ГигроСкан-Т PRO»

«ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из двух оболочек вида «Ex d», в которых расположены отдельно блок электроники и аналитический блок. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-Т PRO» приведен на Рис. 7.



Рис. 7. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-Т PRO»

Аналитический блок анализатора расположен в нижнем цилиндрическом Ex d корпусе и состоит из следующих элементов:

- Измерительная ячейка – преобразователь (датчик) влажности и температуры;
- Нагревательный элемент с датчиком температуры;
- Измерительный преобразователь (датчик) давления (опционально).

Корпус аналитического блока анализатора теплоизолирован. При температуре окружающей среды ниже 0°C осуществляется подогрев измерительной ячейки, что позволяет использовать анализатор в диапазоне температур окружающей среды от -40 до +50°C.

Блок электроники анализатора, расположенный в верхней взрывозащищенной оболочке, включает в себя следующие элементы:

- Плата преобразования сигнала измерительной ячейки, предназначенная для получения результата измерения влажности газа от измерительной ячейки, приведения результата к требуемым единицам измерения и передачи полученных данных;
- Плата управления, совмещенная с LCD дисплеем, предназначенная для контроля работы анализатора, пересчета результатов измерения с учетом значения давления анализируемого газа и управления нагревом аналитического блока и внешним электромагнитным клапаном (при наличии);

- Плата интерфейсов, предназначенная для обеспечения связи с внешними устройствами;
- Плату питания и внешних подключений для подсоединения кабелей питания и связи к анализатору.

Анализатор может быть дополнительно укомплектован внешним электромагнитным клапаном высокого давления, устанавливаемым на сбросе анализатора и позволяющим перекрывать поток анализируемого газа через анализатор для его экономии и реализации периодического режима измерения.

Анализатор оборудован кнопкой управления, располагающейся на левой стороне взрывозащищенного корпуса прибора. С помощью управляющей кнопки можно переключать отображаемый на экране параметр и единицы измерения, а после введения пароля для доступа к настройкам можно выполнять следующие действия:

- идентификация ПО анализатора;
- выбор метода пересчета концентрации и температуры точки росы (ГОСТ 20060-83 или ГОСТ Р 53763-2009);
- настройка периода проведения анализов (при наличии внешнего электромагнитного клапана);
- настройка периода автокоррекции чувствительности датчика влажности и ее принудительный запуск;
- настройка интерфейсов RS485, 4-20, релейных выходов;
- изменение пароля.

Анализатор может передавать результаты измерения и текущие параметры внешним устройствам с помощью интерфейсов RS 485 по протоколу Modbus RTU (master и slave) и 4-20 мА + HART.

1.6.2 Устройство анализатора «ГигроСкан-Т Light»

«ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из двух оболочек вида «Ex d», в которых расположены отдельно упрощенный блок электроники без дисплея и органов управления и аналитический блок. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-Т Light» приведен на Рис. 8.

Аналитический блок анализатора расположен в нижнем цилиндрическом Ex d корпусе и состоит из следующих элементов:

- Измерительная ячейка – преобразователь (датчик) влажности и температуры;
- Измерительный преобразователь (датчик) давления (опционально).

Корпус аналитического блока анализатора не обогревается, поэтому анализатор может использоваться в диапазоне температур окружающей среды от -10 до +50°C.



Рис. 8. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-Т Light»

Блок электроники анализатора, расположенный в верхней взрывозащищенной оболочке, представляет собой плату преобразования сигнала измерительной ячейки, предназначенную для получения результата измерения влажности газа от измерительной ячейки проведения расчетов, приведения результата к требуемым единицам измерения, и передачи полученных данных внешним устройствам.

Анализатор может передавать результаты измерения и текущие параметры внешним устройствам с помощью интерфейса RS 485 по протоколу Modbus RTU (master или slave, устанавливается положением переключателя на плате преобразования), либо 4-20 мА.

1.6.3 Устройство анализатора «ГигроСкан-Т Micro»

«ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из одной компактной оболочки вида «Ex d», содержащей упрощенный блок электроники без дисплея и органов управления, а также аналитический блок без датчика давления. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-Т Micro» приведен на Рис. 9.

Аналитический блок анализатора включает в себя только измерительную ячейку – преобразователь (датчик) влажности и температуры, установка датчика давления в данном исполнении анализатора не предусмотрена.

Корпус аналитического блока анализатора не обогревается, поэтому анализатор может использоваться в диапазоне температур окружающей среды от -10 до +50°С.



Рис. 9. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-Т Micro»

Блок электроники анализатора, расположенный в одном корпусе с измерительной ячейкой, представляет собой плату преобразования сигнала измерительной ячейки, предназначенную для получения результата измерения влажности газа от измерительной ячейки и передачи полученных данных внешним устройствам.

Анализатор может передавать результаты измерения и/или текущие параметры внешним устройствам с помощью интерфейса RS 485 по протоколу Modbus RTU (master или slave, устанавливается положением переключателя на плате преобразования).

1.7 Устройство анализатора в исполнении «ГигроСкан-П»

1.7.1 Внешний вид анализатора «ГигроСкан-П»

Анализатор в исполнении «ГигроСкан-П» КС 50.592-000 представляет собой портативный взрывозащищённый прибор, размещенный в пластиковом литом корпусе с ручкой для переноски (чемодане), см. Рис. 10.

На лицевой панели прибора располагаются следующие элементы:

- Ручка вентиля, предназначенного для подачи пробы анализируемого газа в аналитический блок анализатора;
- Регулировочный винт регулятора давления для регулировки расхода газа через аналитический блок;

- ЖК-дисплей для отображения результатов измерения и параметров прибора;
- Кнопки для управления работой и настройки анализатора;
- Разъемы для подключения интерфейса связи (RS-232) и зарядного устройства;
- Быстроразъёмные соединения для подключения и сброса анализируемого газа.

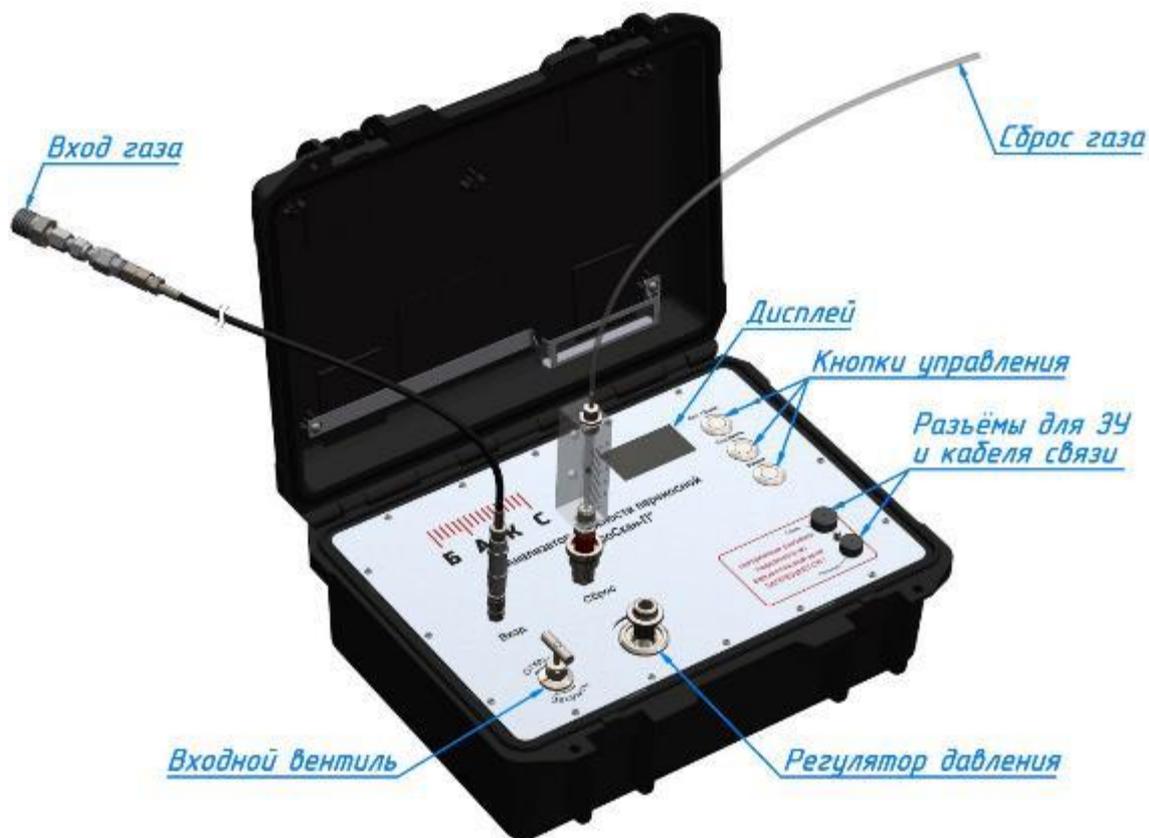


Рис. 10. Внешний вид анализатора «ГигроСкан-П»

ВНИМАНИЕ! при хранении и транспортировке вентиль и регулятор давления должны быть полностью **ЗАКРЫТЫ**. В противном случае попадание влаги воздуха потребует длительной продувки измерительной ячейки.

1.7.2 Внутренне устройство анализатора «ГигроСкан-П»

Аналитический блок и блок электроники анализатора в переносном исполнении располагаются за лицевой панелью.

В состав аналитического блока переносного анализатора входят следующие элементы:

- Измерительная ячейка (**ИЯ**) – преобразователь (датчик) влажности и температуры;
- Нагревательный элемент с датчиком температуры;
- Измерительный преобразователь (датчик) давления (**РЕ**, опционально);
- Ручной вентиль (**ВН**, см. Рис. 11);
- Фильтр мехпримесей (**Ф**);
- Регулятор давления (**РД**);
- Индикатор расхода (**ИР**).

Корпус измерительной ячейки теплоизолирован. При температуре окружающей среды ниже 0°C осуществляется подогрев измерительной ячейки, что позволяет использовать анализатор в диапазоне температур окружающей среды от -40 до +50°C.

Принципиальная газовая схема переносного исполнения анализатора представлена на рисунке ниже.

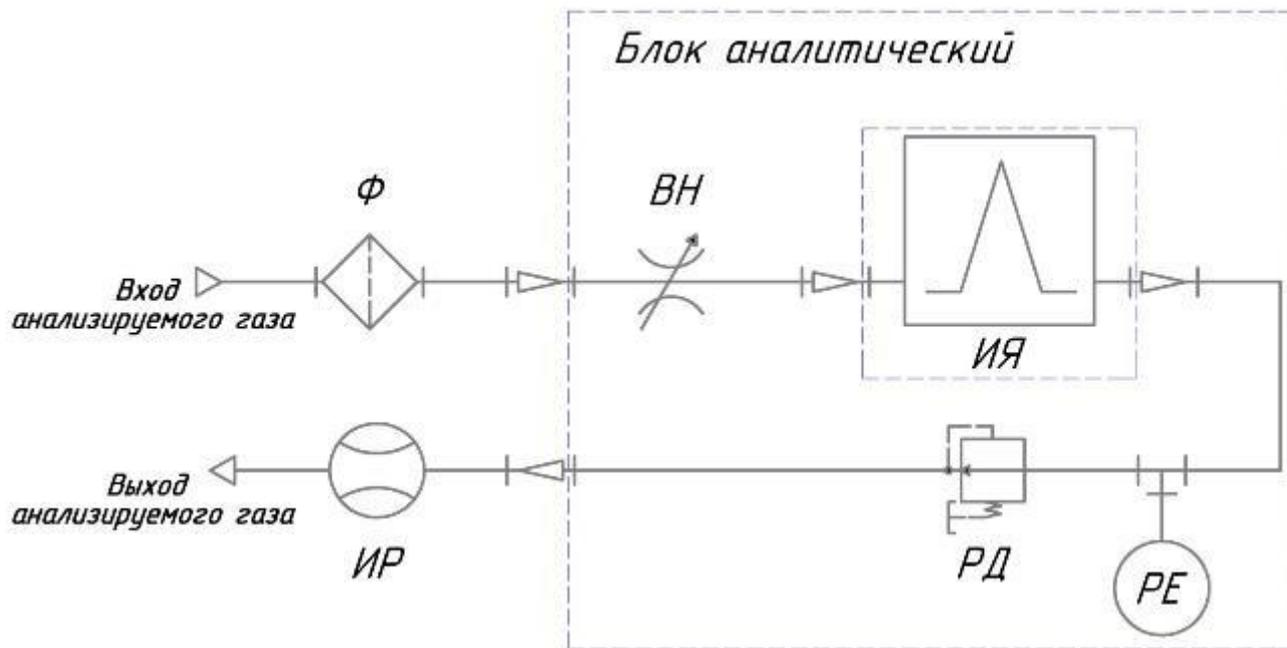


Рис. 11. Принципиальная газовая схема анализатора «ГигроСкан-П»

Вентиль (**ВН**) предназначен для плавной подачи анализируемого газа в контур, включающий измерительную ячейку и датчик давления. При подключении к линии анализируемого газа вентиль должен быть полностью закрыт. После подключения, вентиль плавно открывается, и анализируемый газ подается на измерительную ячейку и датчик давления.

С помощью регулятора давления (**РД**) на выходе устанавливается значение расхода анализируемого газа в пределах, указанных в технических характеристиках анализатора. Величина расхода при этом контролируется по индикатору расхода (**ИР**), прилагаемому в комплекте поставки.

В состав блока электроники анализатора входят следующие элементы:

- Плата преобразования сигнала измерительной ячейки, предназначенная для получения результата измерения влажности газа от измерительной ячейки, проведения расчетов и приведения результата к требуемым единицам измерения;
- Плата управления анализатора с микропроцессорным модулем и модулем энергонезависимой памяти, предназначенная для сбора, обработки, хранения и передачи внешним устройствам результатов измерения и параметров прибора;

- OLED дисплей;
- Аккумуляторная батарея.

Плата управления представляет собой герметизированную компаундом сборку из OLED индикатора и электронной платы. Плата управления крепится к внутренней стороне корпуса анализатора. Плата управления позволяет получать, хранить, отображать на дисплее и передавать внешним устройствам результаты измерения и параметры состояния анализатора.

Анализатор может подключаться к ПК с установленным ПО «Х-Метр» с помощью интерфейсов RS 232.

В качестве основного источника питания в анализаторе используется встроенная герметизированная AGM аккумуляторная батарея с выходным напряжением 12 В.

Подача напряжения питания на электронные платы анализатора от аккумулятора осуществляется путем нажатия кнопки питания.

Зарядка аккумулятора осуществляется с помощью внешнего зарядного устройства, входящего в комплект анализатора и подключаемого к соответствующему разъему на корпусе анализатора.

ВНИМАНИЕ! Подключение разъема внешнего зарядного устройства к анализатору и процедуру зарядки производить исключительно ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!

ВНИМАНИЕ! Подключение разъема кабеля связи и чтение данных с прибора производить исключительно ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!

1.8 Обеспечение требований взрывозащиты

1.8.1 Анализаторы являются взрывозащищенным оборудованием, соответствуют требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001) согласно маркировке взрывозащиты.

1.8.2 Анализаторы могут устанавливаться в зоне 1 (ГОСТ Р 31610.10-2012).

1.8.3 Подгруппа электрооборудования: ПС.

1.8.4 Температурный класс: Т6.

1.8.5 Применяются следующие виды взрывозащиты (в зависимости от исполнения):

- взрывонепроницаемая оболочка d (ГОСТ IEC 60079-1-2011);
- герметизация компаундом mb (ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012);

1.8.6 Маркировка взрывозащиты.

1 Ex d IIC T6 Gb для всех моделей, кроме «ГигроСкан-П» или 1Ex d mb IIC T6 Gb X для «ГигроСкан-П» 50.592-000.

1.8.7 Для обеспечения требований взрывозащиты применяются конструктивные и организационные меры.

1.8.8 Конструктивные меры.

1.8.8.1 Все блоки анализатора (для всех моделей, кроме «ГигроСкан-П») заключены в оболочку высокой степени механической прочности, способную выдерживать давление внутреннего взрыва без повреждения и передачи воспламенения в окружающую взрывоопасную газовую среду в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-1-2011. Объем оболочки в зависимости от используемой взрывозащищенной коробки составляет:

- «ГигроСкан-С» КС 50.591-000:
 - Cortem ЩОРВА272721-О18 (бывш. ССА-03V) 0,00864 м³;
 - F.E.A.M. MC UB014 и GUBW-03 0,01095 м³;
 - Warom BXJ-ИС-III 0,0062 м³.
- «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.592-000:
 - Limatherm XD-ID100 (510 + 300) см³.
- «ГигроСкан-Т Light» КС 50.593-000:
 - Limatherm XD-JBA 240 см³;
 - Cortem СКВ 170 см³;
 - FEAM-GUA 200 см³.

1.8.8.2 Давление внутри взрывонепроницаемой оболочки анализатора в исполнении «ГигроСкан-С» КС 50.591-000 не должно превышать атмосферное давление. Для выравнивания давления устанавливается вентиляционное устройство ВКУ, VALVEEXD или DNV сбрасывающее избыточное давление в случае разгерметизации газовых трактов. В случае превышения давления внутри коробки уровня 1,2 атмосферного, отключается электрическое питание анализатора.

1.8.8.3 Ввод кабелей в коробку (кроме переносного исполнения анализатора «ГигроСкан-П» 50.592-000) выполнен с помощью сертифицированных взрывозащищенных кабельных вводов типа КОВ или PАР и DQM. Применение кабельных вводов данного типа не требует операции заливки компаундом благодаря применению в них длинных уплотнительных колец из эластомера. Кабельные вводы, которые не используются, закрываются заглушками ВЗН.

1.8.8.4 Взрывонепроницаемая оболочка, кабельные вводы, вентиляционное устройство являются изделиями ООО "Завод ГОРЭЛТЕХ" (Россия), ООО «АТЭКС-Электро» (Россия),

“F.E.A.M Srl” (Италия), “Limatherm S.A.” (Польша) или «Warom Technology Incorporated Company» (Китай), имеют действующие сертификаты соответствия.

1.8.8.5 Газовые вводы выполнены через огнепреградители щелевого типа с максимально возможным зазором согласно ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, сертифицированные в составе анализатора.

1.8.8.6 В исполнении анализатора «ГигроСкан-П» 50.592-000 применяется вид взрывозащиты герметизация компаундом (mb) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012. Доступ взрывоопасной атмосферы к частям электрооборудования анализатора, способным вызвать ее воспламенение за счет искрения или нагрева, предотвращается путем герметизации электронных блоков анализатора.

Материал, из которого изготовлен корпус анализатора «ГигроСкан-П» 50.592-000, соответствует требованиям п.7.4 ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

1.8.8.7 В моделях «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000, «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000, «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000 и «ГигроСкан-П» КС 50.592-000 одним из элементов взрывозащиты является колпачок из спечённого металла марки 316L. Колпачок выполняет функцию фильтрации газа от механических примесей и обеспечивает взрывозащиту типа d в соответствии с п.10.5 и Приложения В п.В.1 ГОСТ ИЕС 60079-1-2011.

1.8.8.8 Для управления трансмиттером «ГигроСкан-Т PRO» используется кнопка, взрывозащита которой обеспечивается резьбой и заливкой компаундом. Взрывозащита кнопок управления в модели «ГигроСкан-П» обеспечивается заливкой компаундом.

1.8.9 Специальные условия.

Для исполнения анализатора «ГигроСкан-П» 50.592-000 подключение интерфейсного разъема и разъема для подключения зарядного устройства осуществлять только вне взрывоопасной зоны.

Разъемы для подключения связи и зарядного устройства во взрывоопасной зоне должны быть закрыты крышками КС 50.430-027, КС 50.430-027-01.

1.8.10 Организационные меры

1.8.10.1 На корпусе анализаторов закреплены таблички с информацией о виде и параметрах взрывозащиты, контактная информация предприятия-изготовителя.

1.8.10.2 На корпусе анализаторов (кроме «ГигроСкан-П») закреплена табличка с предупреждающей надписью: "ОТКРЫВАТЬ ЧЕРЕЗ 15 МИН. ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ".

1.8.10.3 Для защиты корпуса от несанкционированного доступа, на корпусе анализаторов (кроме «ГигроСкан-П») имеется защитный стопорный винт, открываемый специальным ключом.

1.8.10.4 Анализаторы (кроме «ГигроСкан-П») обеспечены заземляющим зажимом в соответствии с ГОСТ 21130-75.

1.8.10.5 На корпусе анализатора «ГигроСкан-П» сзади вблизи интерфейсного разъема и разъема для зарядки аккумулятора закреплена табличка с предупреждающей надписью:

"ПОДКЛЮЧАТЬСЯ К РАЗЪЕМАМ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ".

1.9 Маркировка

На табличке, установленной на анализаторе (Рис. 12 – Рис. 15), должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- серийный номер;
- год выпуска;
- знак утверждения типа средства измерения по ПР 50.2.009;
- электрические параметры анализатора;
- максимально допустимое давление газа в газовых линиях;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия;
- знак взрывозащищенности оборудования (Ex);
- маркировка взрывозащиты и степень защиты от внешних воздействий IP;
- аббревиатура ОС и номер сертификата: ЦС «СТВ» № ТС RU С-RU.ГБ04.В.00648;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92;
- наименование и адрес изготовителя.



Рис. 12. Табличка, установленная на корпусе анализатора «ГигроСкан-С»



Рис. 13. Табличка, установленная на корпусе анализатора «ГигроСкан-Т PRO»



Рис. 14. Табличка, установленная на корпусе анализатора «ГигроСкан-Т Light»



Рис. 15. Табличка, установленная на корпусе анализатора «ГигроСкан-Т Мiсго»

1.9.1 Также на корпусе анализатора устанавливается табличка, содержащая сведения о метрологических характеристиках анализатора, см. Рис. 16.



Рис. 16. Табличка с метрологическими характеристиками анализатора

1.9.2 На крышке промышленного анализатора и трансмиттера установлена предупредительная надпись:

Открывать через 15 мин. после отключения напряжения

1.10 Упаковка

Упаковка анализаторов выполняется в соответствии с их эксплуатационной документацией. Анализатор должен быть упакован в деревянный или картонный ящик. Перед помещением в ящик анализатор должен быть помещен в полиэтиленовый пакет для предотвращения попадания на него влаги (или другой материал, не пропускающий влагу).

Анализатор помещают в транспортную тару и закрепляют для исключения перемещений. Для предотвращения повреждений, стенки ящика должны быть проложены упаковочным материалом.

В транспортную тару (упаковку) также помещаются руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки, сертификаты, уложенные в отдельный полиэтиленовый пакет.

В каждый ящик транспортной тары должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и обозначение анализатора, комплектность;
- дата упаковки;
- подпись или штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК.

Упаковочный лист должен быть вложен в полиэтиленовый пакет и уложен под крышкой ящика на верхний слой упаковочного материала так, чтобы была обеспечена его сохранность.

Транспортная тара должна быть опломбирована ОТК предприятия – изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Анализатор является сложным устройством, объединяющим элементы электроизмерительной техники, системы управления потоками газов, пневмоавтоматики.

2.1.2 В процессе эксплуатации необходимо следить за работой анализатора. При появлении каких-либо изменений в работе необходимо проверить давление анализируемого газа, герметичность газовых линий и просмотреть журнал событий анализатора. Необходимо следить за тем, чтобы давление анализируемого газа в измерительной ячейке анализатора было равным давлению в трубопроводе. При необходимости давление анализируемого газа в измерительной ячейке может быть скорректировано с помощью регулируемого пневмосопротивления (дросселя) или регулятора давления, установленного на выходе аналитического блока анализатора или в системе подготовки пробы анализатора.

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 В анализаторе имеются трубопроводы, работающие под давлением сжатых газов (до 25 МПа). Поэтому при работе анализатора необходимо соблюдать правила безопасности, предусмотренные при работе с аппаратами, находящимися под избыточным давлением.

2.2.2 В анализаторе модели «ГигроСкан-С» КС 50.591-000 имеются электрические цепи под напряжением 220 В. Поэтому при монтаже анализатора на взрывоопасном объекте необходимо строго выполнять указания "Инструкции по монтажу оборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН-332-74", "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), «Правил техники безопасности (ПТБ)» и «Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ)», в том числе гл. ЭШ-13 "Электрооборудование взрывоопасных производств".

2.3 Размещение и монтаж

2.3.1 Анализаторы (кроме исполнения «ГигроСкан-П») размещают на технологическом объекте в соответствии с указаниями настоящего РЭ.

2.3.2 При монтаже прибора подключают:

- линию подачи анализируемого газа;
- линию сброса анализируемого газа;
- электрические коммуникации, связывающие прибор с внешними устройствами;
- электрическое питание 220 В или 24 В.

2.3.3 Присоединение газовых линий осуществляют трубкой из нержавеющей стали 1/8” (или 3 мм) с внутренним диаметром 2 мм.

2.3.4 Газовые линии анализатора герметичны при давлении, равном 1,2 от максимального рабочего значения. Максимально допустимое падение давления за 30 мин. – не более 3% от поданного.

2.3.5 Для крепления анализатора к стенке или раме на технологическом объекте руководствуются габаритным чертежом (Приложение А).

2.3.6 Анализатор устанавливается на объекте стационарно с соблюдением допустимого температурного диапазона эксплуатации, указанного в п. 1.2 и 2.3.7.

2.3.7 К анализатору должен быть обеспечен свободный доступ с трёх сторон.

2.3.8 Допустимая температура в месте установки от -40 до +50 °С или от -10 до +50 °С, в зависимости от исполнения (см. Таблицу 1), при относительной влажности не более 98 %.

2.3.9 Прибор должен размещаться на удалении от мощных источников тепла. Минимально допустимое расстояние между прибором и источником тепла составляет 1 м.

2.4 Порядок установки, подготовка к работе, запуск

2.4.1 Установка анализатора на технологическом объекте (кроме «ГигроСкан-П»). Для работы на технологическом объекте установка должна производиться с учетом указаний, изложенных в п. 2.3 настоящего РЭ.

2.4.2 Анализатор необходимо располагать как можно ближе к точке отбора пробы, так как это уменьшает время транспортного запаздывания и облегчает транспортирование анализируемого продукта.

2.4.3 Проверка средств взрывозащиты. Проверка осуществляется путем внешнего осмотра. На поверхностях деталей, обеспечивающих взрывозащиту, не допускаются забои, царапины, вмятины, нарушения покрытий, повреждения ниток резьбы. Детали с дефектами

должны браковаться и заменяться новыми, поставляемыми изготовителем. Проверяют наличие табличек и четкость надписей, содержание и качество маркировки взрывозащиты и ее соответствие действующему сертификату.

2.4.4 Подготовка к работе и включение анализатора.

2.4.4.1 Подключение газовых линий анализируемого газа и сброса.

Обозначения газовых вводов приведены на Рис. 4, Рис. 7, Рис. 8, Рис. 9

Вспомогательные газы для работы анализатора не требуются.

Необозначенные на рисунках газовые вводы заглушены.

Подключение газовых линий к соответствующим выводам анализатора производят трубками из нержавеющей стали (12X18H10T, AISI 304, AISI 316) 1/8" с внутренним диаметром 2 мм с помощью переходников с компрессионным фитингом, входящих в комплект поставки.

Линия сброса от анализатора должна быть подключена к линиям сброса предприятия, в которых отсутствуют резкие изменения давления.

Подключение линий подачи и сброса пробы к трансмиттеру и переносному анализатору производится аналогично в соответствии с обозначениями на корпусе анализаторов.

Для подключения линии подачи пробы к переносному исполнению анализатора «ГигроСкан-П» для удобства оператора применяется быстроразъемное соединение.

2.4.4.2 Подключение электрических цепей к анализатору.

Подключение электрических линий осуществляется в соответствии со схемой электрических подключений (Приложение Б).

Электрическое питание (переменный ток напряжением 220 В) к анализатору модели «ГигроСкан-С» подводят бронированным кабелем с медными жилами сечением не менее 1,5 мм². Количество жил в кабеле - три.

Для осуществления передачи данных к анализатору подводится бронированный кабель типа «витая пара» с сечением жилы не более 0,5 мм². Количество витых пар в кабеле – в зависимости от количества используемых интерфейсов. Марки кабелей и требования к проводке и монтажу в соответствии с ПУЭ (изд. 6).

Подключение электропитания (постоянный ток номинальным напряжением 24 В) к анализаторам моделей «ГигроСкан-Т» осуществляют тем же кабелем, что и подключение линий связи, см. выше. Количество витых пар в кабеле – от двух до четырех, в зависимости от количества используемых интерфейсов.

Ввод кабелей во взрывозащищенную оболочку осуществляется через кабельные вводы, расположенные на стенке взрывонепроницаемой оболочки анализатора.

Анализатор модели «ГигроСкан-С» должен быть заземлен с помощью клемм заземления к отдельной специально предназначенной для этого шине наружного заземления.

Для стабильной и надежной работы анализатора модели «ГигроСкан-С» рекомендуется использование ИБП, УЗО и сетевого фильтра.

Переносной анализатор модели «ГигроСкан-П» не требует подключения внешних электрических цепей в процессе работы. Кабель связи и зарядное устройство подключаются к соответствующим разъемам анализатора строго во **взрывобезопасной зоне**.

Зарядку аккумуляторной батареи переносного исполнения анализатора рекомендуется производить с помощью поставляемого в комплекте зарядного устройства в помещении с температурой окружающего воздуха выше 0 °С.

2.5 Порядок работы с анализатором

2.5.1 Включение анализатора.

Для всех исполнений, кроме «ГигроСкан-П». После подачи электропитания система готова к использованию. Работа системы полностью автоматическая.

После запуска анализатора активируется система самотестирования, проверяющая соответствие параметров анализатора и анализируемой пробы заданным критериям нормы. Если самотестирование прошло успешно, анализатор автоматически переходит в рабочий режим и на дисплее (при его наличии) отображаются текущие результаты измерения и параметры прибора.

Время выхода анализатора на рабочий режим составляет не более 30 мин.

2.5.2 Установка связи.

Для отображения текущих результатов измерения и информации о состоянии прибора, загрузки архива, контроля за работой и осуществления настроек стационарного и переносного исполнений анализатора используется ПО «Х-метр», устанавливаемое на внешний компьютер (только для моделей «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П»). Установка связи с сетью осуществляется в соответствии с Руководством оператора ПО «Х-метр». Данное программное обеспечение входит в комплект поставки.

2.5.3 Выполнение измерений.

Основным назначением анализатора является измерение температуры точки росы по воде (ТТРв) и массовой концентрации влаги в газовых средах в автоматическом режиме. При включении анализатор по умолчанию переходит в автоматический режим работы с настройками предприятия-изготовителя. При этом происходит непрерывное (либо периодическое, при наличии электромагнитных клапанов, для моделей «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-Т PRO») измерение влагосодержания и давления анализируемого газа.

Перед выполнением измерений необходимо выполнить продувку газовых линий анализатора. Расход анализируемого газа через анализатор должен составлять от 0,5 до 5 нл/мин.

При периодическом режиме работы анализатора (в случае использования внешнего электромагнитного клапана для перекрывания подачи анализируемого газа для моделей «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-Т PRO» или для переносного исполнения анализатора «ГигроСкан-П») может потребоваться некоторое время для установления стабильных и достоверных показаний прибора – от 2 до 20 минут в зависимости от уровня влажности и давления анализируемого газа.

2.5.4 Автокоррекция чувствительности анализатора.

Анализатор не требует проведения периодической градуировки в течение межповерочного интервала. Для компенсации возможного изменения чувствительности измерительной ячейки прибора с течением времени проводится процедура автоматической коррекции чувствительности анализатора. Данная процедура полностью автоматизирована и не требует вмешательства оператора.

2.6 Программное обеспечение

2.6.1 Встроенное программное обеспечение анализатора имеет защиту от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствующую уровню защиты «высокий» по Р 50.2.077-2014 и не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных изменений метрологически значимой части программного обеспечения анализатора и измеренных данных.

Метрологические характеристики анализатора оценены с учетом влияния на них встроенного программного обеспечения, которое является метрологически значимым и недоступно для внешней модификации.

2.6.2 Описание ПО анализаторов в исполнении «ГигроСкан-Т».

Анализаторы «ГигроСкан-Т» в исполнении «трансмиситтер» имеют встроенное программное обеспечение, обеспечивающее следующие функции:

- обработка измерительной информации, поступающей от блока аналитического анализатора;
- пересчёт значений температуры точки росы по воде на контрактное значение давления, расчет массовой концентрации влаги для стандартных условий в соответствии с ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде», ГОСТ 20060-83 «Газы горючие природные. Методы

определения содержания водяных паров и точки росы влаги» или с использованием формул, приведенных в приложении И ГОСТ Р 8.811–2012. «ГСИ Таблицы психрометрические. Построение, содержание, расчетные соотношения» (кроме модели «ГигроСкан-Т Микро»);

- обеспечение связи по протоколу Modbus RTU с целью предоставления информации и настройки параметров трансмиттера;
- обеспечение передачи информации по токовому выходу 4-20 мА;
- отображение информации на дисплее анализатора (при его наличии);
- обеспечение идентификации встроенного ПО, заключающейся в предоставлении информации о версии ПО и контрольной сумме метрологически-значимой части ПО;
- формирование флагов аварий в случае отказа датчиков, либо выхода значений параметров измерений за диапазон значений ГОСТ Р 53763-2009 или ГОСТ 20060-83.

2.6.3 Описание ПО анализаторов в исполнении «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П».

Анализаторы в исполнении «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П» имеют следующие виды программного обеспечения:

- встроенное;
- автономное.

Встроенное ПО данных исполнений анализатора, помимо функций, выполняемых встроенным ПО исполнений «ГигроСкан-Т», осуществляет:

- проведение измерений в соответствии с заданными алгоритмами (переключение потоков, выполнение анализов в ручном и автоматическом режиме),
- формирование архивов значений анализов (архив текущих значений, среднечасовых значений, среднесуточных значений),
- отображение информации на экране анализатора,
- фиксация вмешательств в работу прибора (изменение режима работы, синхронизация времени, задание новых значений критериев нормы) в архиве событий,
- взаимодействие с автономным ПО,
- передача информации по имеющимся интерфейсам связи по протоколам Modbus RTU/ТСР.

Встроенное ПО анализатора «ГигроСкан-П» помимо функций, выполняемых встроенным ПО исполнений «ГигроСкан-Т», осуществляет:

- ведение архива разовых анализов, проводимых оператором,
- отображение информации на экране анализатора,
- взаимодействие с автономным ПО.

2.6.3.1 Идентификация встроенного ПО

Идентификация встроенного ПО проводится путем проверки:

- версии встроенного ПО;
- соответствия CRC-кодов встроенного ПО значениям, указанным в описании типа средства измерений анализатора.

2.6.3.2 Автономное ПО для персонального компьютера под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10, программа оператора «Х-метр», предназначена для отображения результатов измерения, настройки и контроля работы анализаторов в исполнениях «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П». Автономное ПО «Х-метр» не оказывает влияния на метрологические характеристики анализатора.

Автономное ПО выполняет следующие функции:

1) На уровне пользователя:

- вывод результатов измерений на дисплей персонального компьютера;
- идентификация встроенного ПО анализатора и его расчетного модуля;
- просмотр результатов последних анализов;
- просмотр результатов архивных анализов;
- просмотр событий журнала вмешательств;
- просмотр событий журнала аварий.

2) На уровне администратора:

- задание режимов работы анализатора;
- задание критериев нормы контролируемых параметров;
- настройка параметров коммуникационных портов;
- управление правами пользователей;
- синхронизация времени по времени компьютера;
- проведение обновления встроенного ПО микроконтроллера анализатора;
- настройка параметров токового выхода 4-20 мА.

Идентификацию программного обеспечения проводят с помощью экранной формы «О программе..» ПО «Х-метр». Открытие этой экранной формы осуществляют из основного рабочего окна ПО с помощью вызова пункта меню «Помощь\О программе» (Рис. 17). В верхней части диалогового окна «О программе» отображается версия программного обеспечения, а также информация о компании-изготовителе.

В нижней таблице выводится описание подключенного прибора: Модель прибора, серийный номер, версия встроенной программы, перечень CRC-кодов контролируемых программ встроенного ПО и интегральная сумма прибора.

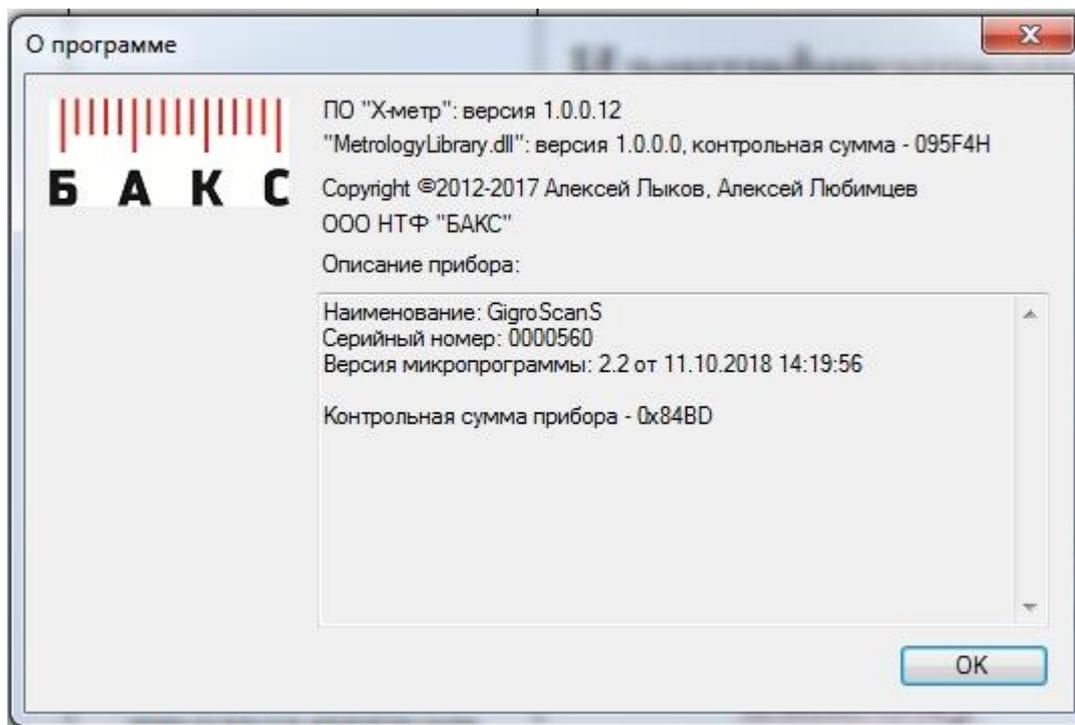


Рис. 17. ПО «X-метр»

Подробное описание программного обеспечения «X-метр» приведено в «Руководстве оператора ПО «X-метр».

2.6.4 Алгоритмы расчета массовой концентрации влаги ПО анализатора

Во встроенном ПО анализаторов серии «ГигроСкан» реализованы следующие алгоритмы расчета массовой концентрации влаги на основании измеренного значения ТТРв и давления анализируемого газа:

- ГОСТ 20060-83;
- ГОСТ Р 53763-2009;
- ВМО.

Переключение алгоритмов расчета осуществляется с использованием внешнего ПО (для моделей «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П»), кнопки анализатора (для модели «ГигроСкан-Т PRO»), либо записью соответствующего регистра по Modbus (для модели «ГигроСкан-Т PRO» и «ГигроСкан-Т Light»).

2.6.4.1 При расчете массовой концентрации влаги по ГОСТ 20060-83 вычисления производятся по формуле (2), п. 1.6.3 на основании значения ТТРв, измеренного при рабочем давлении, с учетом значений коэффициентов А и В, приведенных в Таблице 1 Приложения для диапазона ТТРв от -40 до +40°C (при рабочем давлении).

Таким образом, у данного метода пересчета нет ограничения по давлению анализируемого газа, но есть ограничение по величине ТТРв, определенной при рабочем давлении.

2.6.4.2 Если выбран метод расчета по ГОСТ Р 53763-2009, расчет, в зависимости от рабочего давления газа, производится на основании значения ТТРв, измеренного при рабочем давлении, по следующим формулам:

- Для диапазона абсолютного давления анализируемого газа от 0,1 до 2,0 МПа – по формуле (17), п. 14.3.1;
- Для диапазона абсолютного давления анализируемого от 2,01 до 10,0 МПа – по формуле (18), п. 14.3.2.

У данного метода пересчета нет ограничения по величине ТТРв, но есть ограничение по давлению анализируемого газа, не более 10 МПа.

При использовании данного метода пересчета неопределенность расчета соответствует п. 14.1 ГОСТ Р 53763-2009 с учетом дополнительной неопределенности по п.п. 14.2 и 15.3.2.

Данный метода расчета является рекомендуемым для природного газа с рабочим давлением не более 10 МПа.

2.6.4.3 При выборе метода расчета по ВМО (WMO-No. 8, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation) вычисления производятся с использованием уравнений состояния (зависимостей давления насыщенного водяного пара над поверхностью воды или льда), приведенных в приложении 4.В данного стандарта, а также в приложении И ГОСТ Р 8.811–2012. «ГСИ Таблицы психрометрические. Построение, содержание, расчетные соотношения». Массовая концентрация влаги рассчитывается исходя из определенного по уравнению состояния парциального давления паров воды при температуре, равной измеренной температуре точки росы с учетом температуры и давления анализируемого газа в мг/м³ при н.у.

Данный метод расчета рекомендуется для инертных газов и воздуха.

2.7 Дисплей анализаторов «ГигроСкан-С» и «-П»

Анализаторы в исполнении «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П» оборудованы графическим дисплеем, служащим для отображения результатов последнего анализа, а также информации о текущем состоянии прибора. Внешний вид дисплея приведен на Рис. 18.

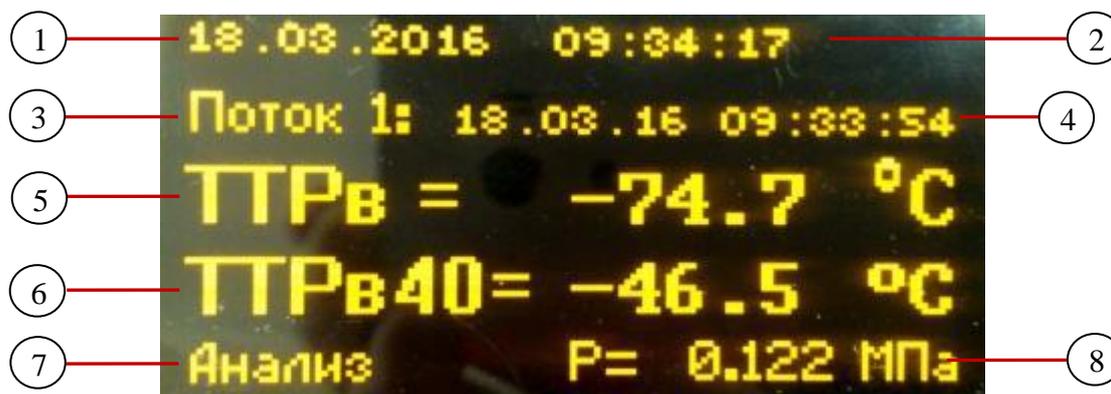


Рис. 18. Дисплей анализатора

На Рис. 18 цифрами обозначены следующие параметры анализатора:

1. Текущая дата;
2. Текущее время;
3. Номер анализируемого потока (для исполнения с возможностью анализа нескольких потоков);
4. Дата и время последнего измерения;
5. Результат последнего измерения в выбранных единицах;
6. Результат последнего измерения в выбранных единицах (при необходимости отображения результата измерения в различных единицах, например, ТТРв и концентрации влаги);
7. Текущее состояние (режим работы) анализатора;
8. Текущее давление анализируемого газа.

2.8 Управление анализатором «ГигроСкан-Т PRO» с помощью кнопки

Анализаторы в исполнении «ГигроСкан-Т PRO» оснащены кнопкой управления, располагающейся на левой стороне взрывозащищенного корпуса прибора. С помощью управляющей кнопки можно переключать отображаемый на экране параметр и единицы измерения (ТТРв - температура точки росы, ТТРвк - температура точки росы контрактная, С мг/м³ - массовая концентрация влаги при рабочем давлении в мг/куб.м, Сну - массовая концентрация влаги при P=101.325кПа и T=20град.С в мг/куб.м, С ppm - концентрация влаги при рабочем давлении в ppm, RH - Относительная влажность в %, P – давление в МПа), а после ввода пароля для доступа к настройкам, можно выполнять следующие действия:

- переключать язык интерфейса прибора (английский/русский);
- выбирать метод расчёта;
- идентифицировать ПО анализатора;
- включать/отключать работу по датчику давления;
- настраивать период автокоррекции;

- настраивать интерфейсы RS485, 4-20, релейные выходы;
- изменять пароль.

Детальное описание функций кнопки см. ниже.

2.8.1 Включение анализатора

При включении прибора в течение 2-х секунд на его дисплее отображается логотип предприятия-изготовителя (Рис. 19).



Рис. 19. Заставка при включении прибора

Если прибор включается впервые, то предлагается выбрать язык интерфейса (Рис. 20).



Рис. 20. Экраны с вариантами языка интерфейса

Язык переключается коротким нажатием на кнопку управления, а выбирается нажатием и длительным её удержанием.

Затем в течение 5 секунд отображается контрольная сумма прибора (Рис. 21).



Рис. 21. Контрольная сумма прибора

2.8.2 Работа прибора в режиме анализа

После включения прибор переходит в режим анализа и отображает один из измеряемых параметров (Рис. 22).





Рис. 22. Экраны с вариантами отображаемых параметров

Где: ТТРв – температура точки росы, °С;

ТТРвк – температура точки росы контрактная, °С;

С мг/м³ – массовая концентрация влаги при рабочем давлении, мг/м³,

С ppm – объемная доля влаги при нормальных условиях, млн⁻¹;

Сny – массовая концентрация влаги при P=101.325кПа и T=20°С;

RH – относительная влажность, %;

P – давление, МПа.

Переключение отображаемых параметров производится с помощью **краткого** нажатия кнопки анализатора.

При возникновении ошибки в работе прибора, на экран будут периодически выводиться коды ошибок (Рис. 23), где:

- 1 — отказ датчика влажности,
- 2 — отказ датчика давления,
- 3 — ошибка расчета температуры точки росы при контрактном давлении,
- 4 — результаты анализа ещё не готовы (прибор был недавно включен),
- 5 — отказ датчика температуры.



Рис. 23. Пример экрана с кодом ошибки

2.8.3 Работа с меню анализатора

Управление прибором происходит при помощи кнопки.

При **кратком** нажатии на кнопку (менее 2-х секунд) происходит переключение между вариантами действий или пунктами меню.

При **длительном** нажатии на кнопку (более 2-х секунд) происходит применение выбранного варианта действия или вход в выбранный пункт меню.

Для входа в режим настройки из режима анализа необходимо нажать кнопку и удерживать её более 2-х секунд. После этого появится запрос на ввод пароля (Рис. 24).



Рис. 24. Экраны с запросом на ввод пароля

Ввод пароля осуществляется также, как и ввод/редактирование остальных настроек прибора: **краткое** нажатие на кнопку – изменение значения мигающего символа пароля, **длительное** – переключение на редактирование следующего символа.

Если пароль набран неправильно (начальный пароль: «0000»), то после ввода последнего символа прибор вернётся в режим анализа, иначе перейдёт в меню режима настройки.

Меню настройки состоит из нескольких подменю, структура которых приведена в таблицах ниже.

Выбор пункта «Выход» в любом подменю приводит к перемещению указателя на один уровень в сторону корня меню.

Если кнопка не нажимается в течение 1 минуты, то прибор переходит в режим анализа.

Таблица 4. Структура подменю «Language» (Выбор языка интерфейса)

Подменю	1-й уровень	Описание
Language	English	Выбор английского языка интерфейса
	Русский	Выбор русского языка интерфейса

Таблица 5. Структура подменю «Метод расчёта»

Подменю	1-й уровень	Описание
Метод расчёта	ГОСТ Р 53763-09	Выбор метода расчёта массовой концентрации влаги по ГОСТ Р 53763-2009
	ГОСТ 20060-83	Выбор метода расчёта массовой концентрации влаги по ГОСТ 20060-83
	ВМО	Выбор метода расчёта массовой концентрации влаги по формулам приложения «И» ГОСТ Р 8.811-2012
	Выход	

Таблица 6. Структура подменю «Датчик Р»

Подменю	1-й уровень	Описание
Датчик Р	Отключен	Отключение опроса датчика давления анализируемого газа
	Включен	Включение опроса датчика давления анализируемого газа
	Выход	

Таблица 7. Структура подменю «Справка» (Информация о приборе)

Подменю	1-й уровень	Описание
Справка	CRC 0x84BD	Контрольная сумма ПО прибора
	Версия ПО 01.12	Версия ПО прибора
	Сер.номер 0000123	Серийный номер прибора
	Выход	

Таблица 8. Структура подменю «RS485» (Настройка порта RS485)

Подменю	1-й уровень	2-й уровень	Описание
RS485	Скорость обмена	1200 бод	Можно выбрать скорость обмена по порту от 1200бод до 38400бод
		...	
		38400 бод	
		Выход	
	Чётность	No parity	
		Odd	
		Even	

		Выход		
	Стоповых бит	1		
		2		
		Выход		
	Адрес MODBUS	001	Задаётся Modbus адрес прибора от 1 до 254	
	Порядок байт	1-2-3-4	Порядок байт при передаче параметров типа float (0 – самый младший байт, 3 – самый старший байт)	
		2-1-4-3		
		3-4-1-2		
		4-3-2-1		
	Протокол	Выход		
		Modbus RTU		
		Modbus ASCII		
	Выход	Выход		

Таблица 9. Структура подменю «Токовый выход»

Подменю	1-й уровень	2-й уровень	Описание
Токовый выход	Параметр	Отключено	Выход не задействован
		RH, %	Выбор параметра, передаваемого по токовому выходу 4-20 мА
		ТТРВ, °С	
		С, мг/м ³	
		С, ppm	
		Р, МПа	
		ТТРВк, °С	

		Сну,мг/м3	
		Выход	
	Значение для 4 мА	+0.00e+00	Нижняя граница значений передаваемого параметра
	Значение для 20 мА	+2.00e+02	Верхняя граница значений передаваемого параметра
	Выход		

Таблица 10. Структура подменю «Релейный выход 1» и «Релейный выход 2» (Настройка функций релейных выходов)

Подменю	1-й уровень	2-й уровень	Описание
Релейный выход 1	Режим	Отключен	Выход не задействован
		Сигнал аварии	На выход будет передаваться сигнал аварии
		Нижний предел	Отклонение значения заданного параметра за нижний предел
		Верхний предел	Отклонение значения заданного параметра за верхний предел
		Нижн.верх. пределы	Отклонение значения заданного параметра за нижний или верхний пределы
		Управлен. клапаном	Выход будет управлять внешним электромагнитным клапаном
		Управлен. нагревом	Выход будет включать/выключать нагреватель при достижении температуры значений нижнего и верхнего пределов.
		Выход	

	Полярность			
		Нормальная		
		Инверсная		
		Выход		
	Параметр			
		Отключено		Выбирается контролируемый параметр
		RH, %		
		ТТРв, °С		
		С, мг/м ³		
		С, ppm		
		Р, МПа		
		ТТРвк, °С		
		Сну, мг/м ³		
		Выход		
	Нижний предел	+0.00e+00	Значение нижнего предела контролируемого параметра	
	Верхний предел	+2.00e+02	Значение верхнего предела контролируемого параметра	
Длительн. продувки	20	Длительность продувки в секундах (клапан открыт)		
Длительн. анализа	0	Длительность анализа в секундах (клапан открыт)		
Длительн. паузы	0	Длительность паузы между анализами в секундах (клапан закрыт)		
Выход				

Таблица 11. Структура подменю «Автокоррекция»

Подменю	1-й уровень	2-й уровень	Описание
Автокоррекция	Период автокорр.	43200	Ввод значения периода проведения автокоррекции, сек
	Запуск автокорр.		Принудительный запуск процедуры автокоррекции
	Выход		

Таблица 12. Структура подменю «Смена пароля»

Подменю	1-й уровень	Описание
Смена пароля	0000	Изменение пароля на доступ к настройкам (пароль по умолчанию - «0000»)

2.9 Список неисправностей

В ходе работы встроенное ПО анализатора генерирует сообщения, указывающие на начало или окончание какой-либо операции, а также на ошибки и сбои в работе. Все сообщения автоматически заносятся программным обеспечением в электронный протокол анализа. В таблице 4 приводится список сообщений об ошибках и действия оператора в случае их возникновения.

Таблица 13. Перечень неисправностей

Ошибка	Действия
Ошибка выставки канала	Отсутствие связи со схемой управления каналами. Отключить прибор. Связаться с заводом-изготовителем
Нет связи с измерительной ячейкой	Отсутствие связи с материнской платой. Отключить прибор. Связаться с заводом-изготовителем
Значение параметра ниже установленного минимума либо выше установленного максимума	Проверить значение текущих параметров прибора. Если параметры, вышедшие за пределы допуска, связаны с работой аппаратуры - обеспечить

	требуемый режим, либо выключить прибор и связаться с заводом-изготовителем. Если параметры связаны с выходом расчетных величин, принять решение об исправности/неисправности оборудования на основе показаний этих величин
--	--

3 Техническое обслуживание

3.1 Порядок проведения технического обслуживания

Техническое обслуживание анализатора заключается в периодической проверке технического состояния и метрологической поверке. Техническое обслуживание анализатора должно осуществляться специалистами предприятия изготовителя или авторизованного сервисного центра, либо инженерно-техническим персоналом эксплуатирующей организации, прошедшим специализированное обучение в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правилами техники безопасности электроустановок потребителей» (ПТБ), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3 и др.), данным Руководством по эксплуатации анализатора и ПО «Х-метр». Техническое обслуживание, связанное со вскрытием пломб, выполняется только специалистами предприятия-изготовителя или авторизованного сервисного центра.

3.2 Содержание технического обслуживания

Метрологические характеристики анализаторов в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации. Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 14.

Таблица 14. Виды технического обслуживания анализатора

Виды технического обслуживания	Периодичность
Периодический контроль технического состояния	Не реже одного раза в квартал
Подготовка к проведению метрологической поверки	Не реже 1 раз в год

3.2.1 Периодический контроль технического состояния анализатора

Находящийся в эксплуатации анализатор нуждается в периодическом контроле технического состояния, который состоит из следующих мероприятий:

- проверка соблюдения условий эксплуатации;
- проверка сохранности наклеек и пломб на анализаторе, предупредительных надписей и маркировки взрывозащиты;
- проверка герметичности соединений анализатора к трубопроводу;
- проверка отсутствия внешних повреждений;
- проверка целостности электрических соединений;

- проверка степени загрязненности фильтров анализируемого газа, входящих в состав системы подготовки пробы, и их замена при необходимости.

Осмотр производится с периодичностью, определяющейся эксплуатирующей организацией, совместно с организацией, ведущей техническое обслуживание объекта, на котором установлен анализатор, но не реже 1 раза в квартал.

3.2.2 Подготовка к метрологической поверке анализатора

С периодичностью 1 раз в год необходимо проводить поверку анализатора в соответствии с Методикой поверки МП-242-xxxx-2016.

Подготовка анализатора к ежегодной метрологической поверке состоит из следующих мероприятий:

- проверка вводных устройств, уплотнения, качества заземления;
- проверка предупредительных надписей, маркировки по взрывозащите и ее соответствие классу помещения и взрывоопасной среде;
- проверка целостности резьбовых соединений и наличия всех крепежных элементов взрывонепроницаемых оболочек;
- проверка отсутствия повреждений поверхностей, обеспечивающих взрывозащиту (при обнаружении дефектов, раковин, рисок, а также увеличении зазоров более допустимых по ГОСТ 22782.6 анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускается, после осмотра анализатор, не имеющий дефектов, закрывается);
- проверка герметичности газовых линий анализатора;
- проверка настройки требуемого расхода анализируемого газа;
- проверка настроек режимов работы прибора;
- проверка правильности пересчета результатов измерения;
- проверка степени загрязненности фильтров анализируемого газа, входящих в состав системы подготовки пробы, и их замена при необходимости.

3.3 Процедура замены измерительной ячейки.

3.3.1 Общие положения

Процедура замены измерительной ячейки связана со вскрытием пломб. Выполнять такую процедуру могут только квалифицированный персонал, прошедший соответствующее обучение на предприятии-изготовителе, специалисты предприятия-изготовителя или авторизованного сервисного центра.

На любом анализаторе после завершения процедуры замены измерительной ячейки следует произвести повторное пломбирование.

3.3.2 Замена ячейки в анализаторе «ГигроСкан-С»

3.3.2.1 Открутить крышку взрывозащищенной оболочки анализатора, см. Рис. 3. Предварительно ослабить стопорный винт и удалить пломбу.

3.3.2.2 Шестигранным ключом на 3 мм открутить винты, удерживающие откидную панель с дисплеем, Рис. 25. Плавно откинуть панель на себя.



Рис. 25. Откидная панель с дисплеем

3.3.2.3 Шестигранным ключом на 3 мм открутить два винта крепления кожуха термостата. Снять кожух и отложить в сторону.

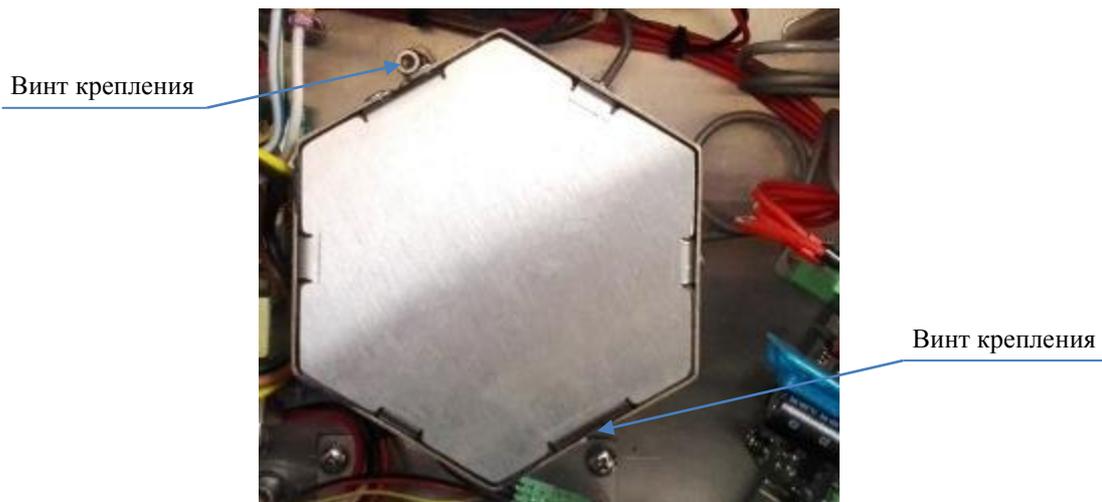


Рис. 26. Кожух термостата

3.3.2.4 Отсоединить электрический разъём измерительной ячейки. Ключом на 27 сдёрнуть затяжку ячейки и далее вручную выкрутить штуцер ячейки из корпуса.

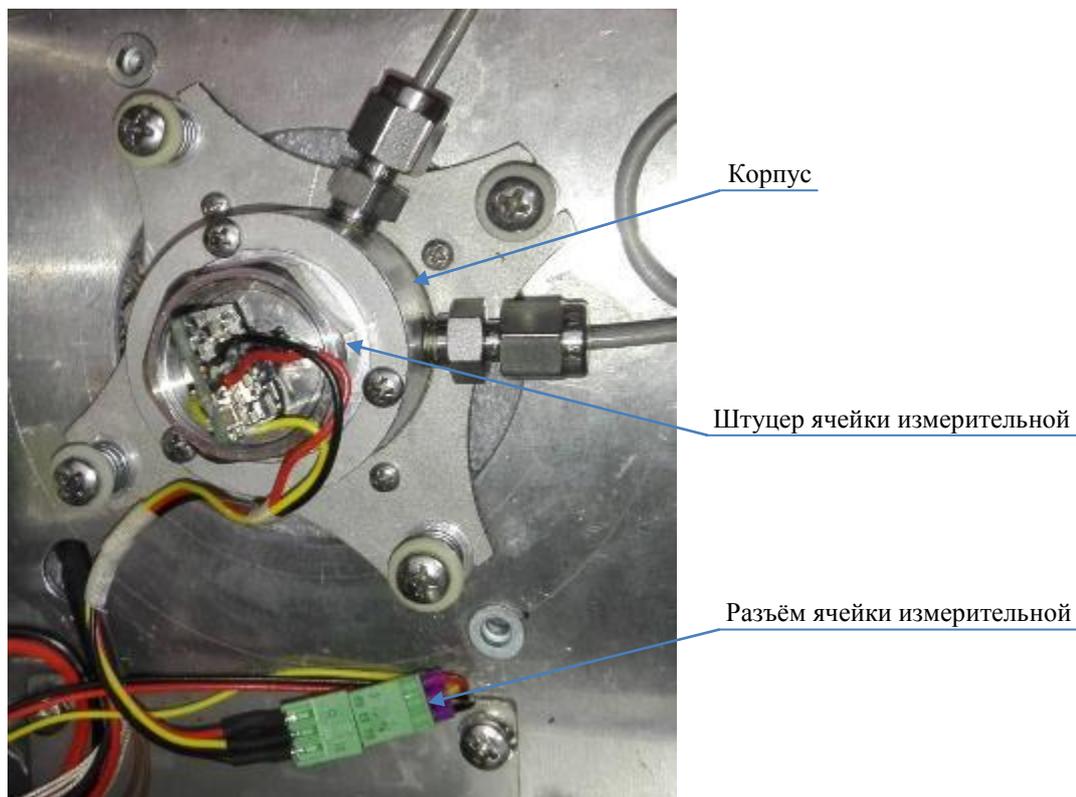


Рис. 27. Ячейка измерительная

3.3.2.5 Сборку осуществлять в обратном порядке. Перед установкой новой и/или поверенной измерительной ячейки **ОБЯЗАТЕЛЬНО** заменить уплотнительное резиновое кольцо на новое, из комплекта ЗИП. Ячейку вкручивать от руки. Затягивать ключом. Усилие затяжки 5-7 Н·м.

3.3.3 Замена ячейки в анализаторе ГигроСкан-Т Micro.

3.3.3.1 Открутить контргайку, предварительно ослабив стопорные винты и удалив пломбу. Оттянуть крышку, освободив плату и подключенные провода, Рис. 28.



Рис. 28. Корпус анализатора ГигроСкан-Т Micro.

3.3.3.2 Отсоединить провода из клемм питания и интерфейса связи, а также разъём измерительной ячейки, Рис. 29. Ключом на 27 сдёрнуть затяжку ячейки измерительной и далее вручную выкрутить её из корпуса.

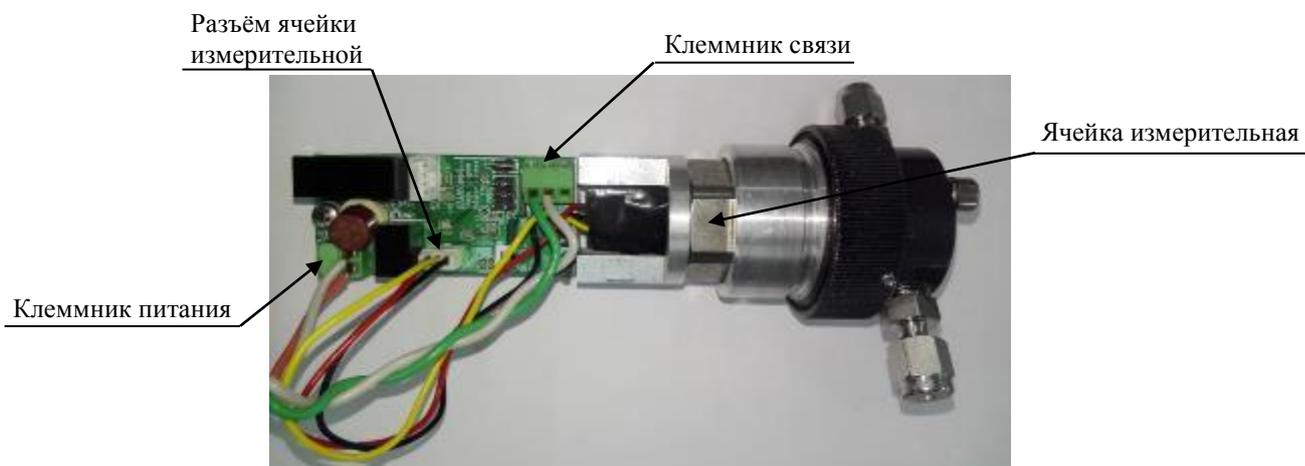


Рис. 29. Плата управления и ячейка измерительная

3.3.3.3 Плату управления выкрутить из ячейки измерительной, рис. 21.

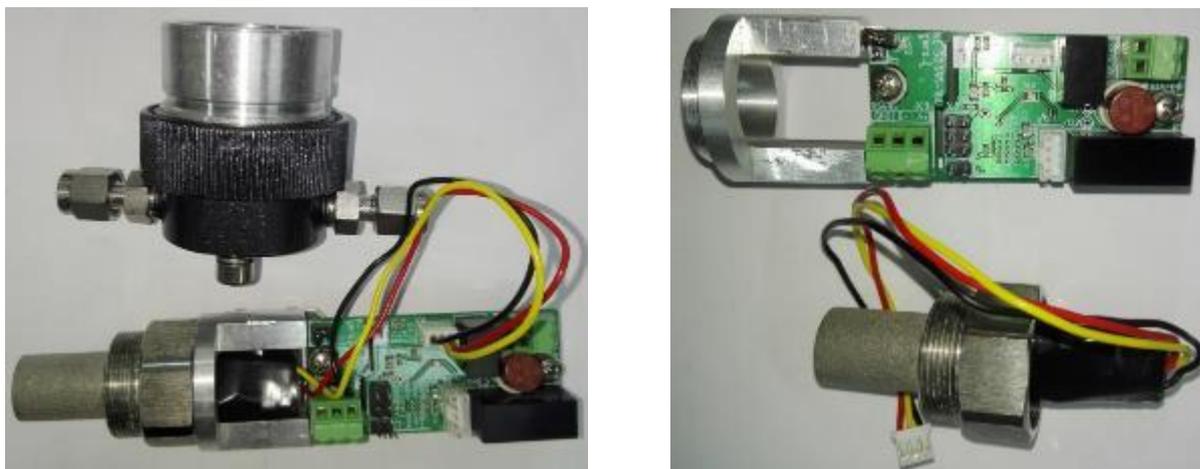


Рис. 30. Отсоединение измерительной ячейки от платы управления

3.3.3.4 Сборку осуществлять в обратном порядке. Перед установкой новой и/или поверенной измерительной ячейки **ОБЯЗАТЕЛЬНО** заменить уплотнительное резиновое кольцо на новое, из комплекта ЗИП. Ячейку и плату управления вкручивать от руки. Затягивать ключом. Усилие затяжки 5-7 Н·м.

4 Транспортирование, хранение и утилизация

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование анализатора в упакованном состоянии может осуществляться на любое расстояние любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолета и открытых палуб при соблюдении условий хранения 5 по ГОСТ 15150. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков. Условия транспортирования:

- температура окружающей среды от -40 до +50°C;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25°C;
- наличие в воздухе пыли и паров агрессивных примесей недопустимо.

4.1.2 Способ укладки ящиков в транспортирующее средство должен исключать их перемещение. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировочные ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.1.3 Распаковку анализатора производить в сухих отапливаемых помещениях после суточного пребывания в них, в случае, если при транспортировании или хранении окружающая температура была ниже 5°C.

4.2 Хранение

4.2.1 Анализатор в упакованном состоянии должен храниться в закрытом помещении при условиях 2 по ГОСТ 15150:

- температура воздуха от -40 до + 50 °C;
- относительная влажность воздуха не более 98% при 25 °C;
- наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей недопустимо;
- хранение вблизи отопительных приборов недопустимо.

ВНИМАНИЕ! При хранении и транспортировке (при отсутствии в анализаторе встроенных электромагнитных клапанов, только для модели «ГигроСкан-С») вход и сброс газа должны быть ЗАКРЫТЫ заглушками, а вентиль и регулятор давления модели «ГигроСкан-П» должны быть полностью ЗАКРЫТЫ.

В противном случае попадание влаги воздуха потребует длительной продувки измерительной ячейки.

4.3 Утилизация

Анализаторы не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации. Утилизация анализатора осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

4.4 Гарантийное обслуживание

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям ТУ 4215-028-21189467-2013 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации анализаторов - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки потребителю.

Потребитель лишается гарантийного обслуживания в следующих случаях:

- пуско-наладочные работы при вводе в эксплуатацию анализатора проводились не специалистами предприятия-изготовителя или авторизованного сервисного центра;
- эксплуатация и обслуживание анализатора осуществлялась неподготовленным персоналом, не ознакомленным с руководством по эксплуатации на прибор;
- неисправность анализатора произошла в результате нарушения потребителем требований руководства по эксплуатации;
- анализатор имеет механические повреждения;
- анализатор подвергался разборке или любым другим вмешательствам в конструкцию изделия без согласования с изготовителем.

Гарантийный ремонт анализатора производится на предприятии-изготовителе, если иное не предусмотрено дополнительным соглашением между эксплуатирующей организацией и изготовителем.

По истечении гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное обслуживание анализаторов по отдельным договорам с потребителем.

Изготовитель

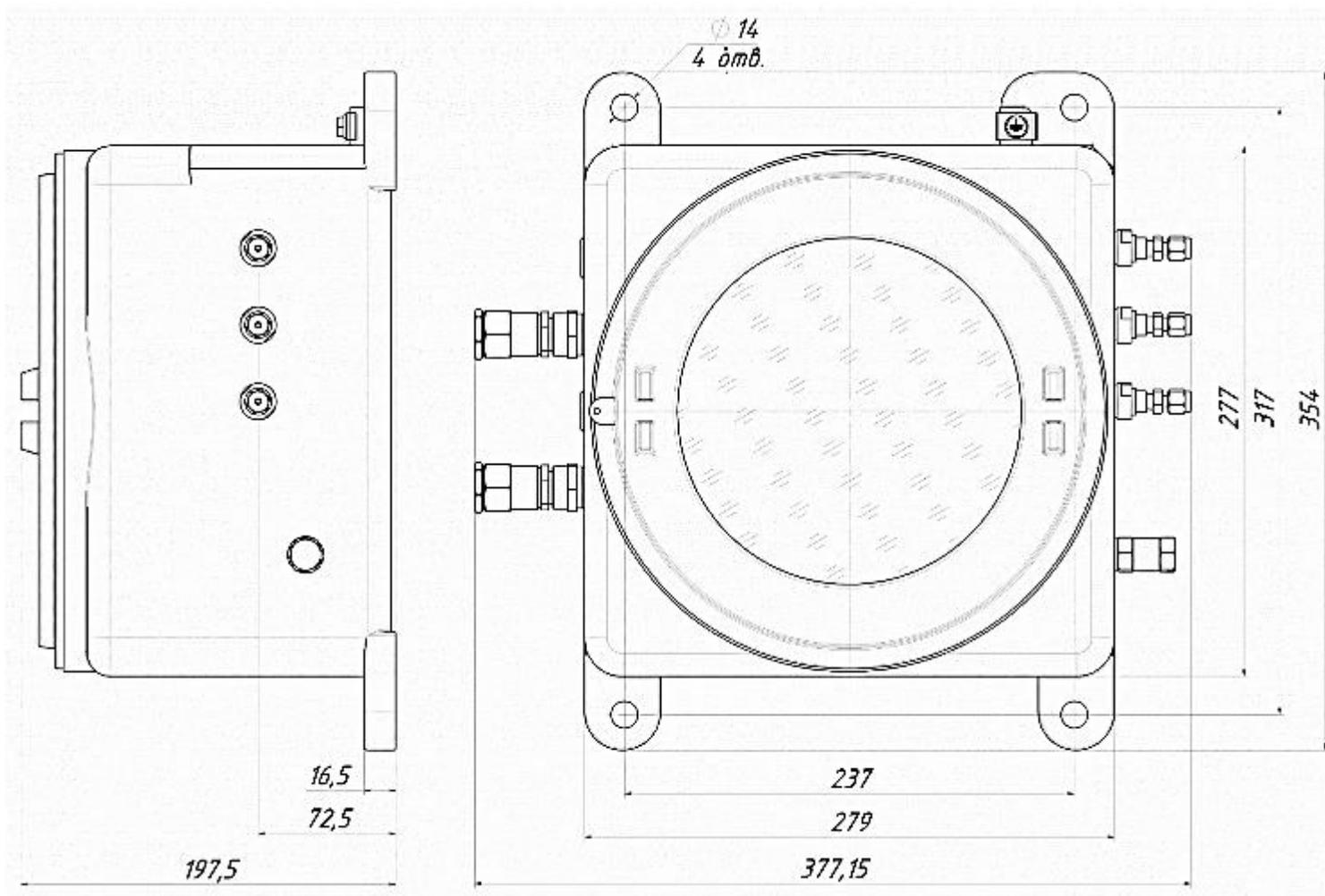
ООО НТФ «БАКС», г. Самара

Адрес: 443022, г. Самара, пр. Кирова 10

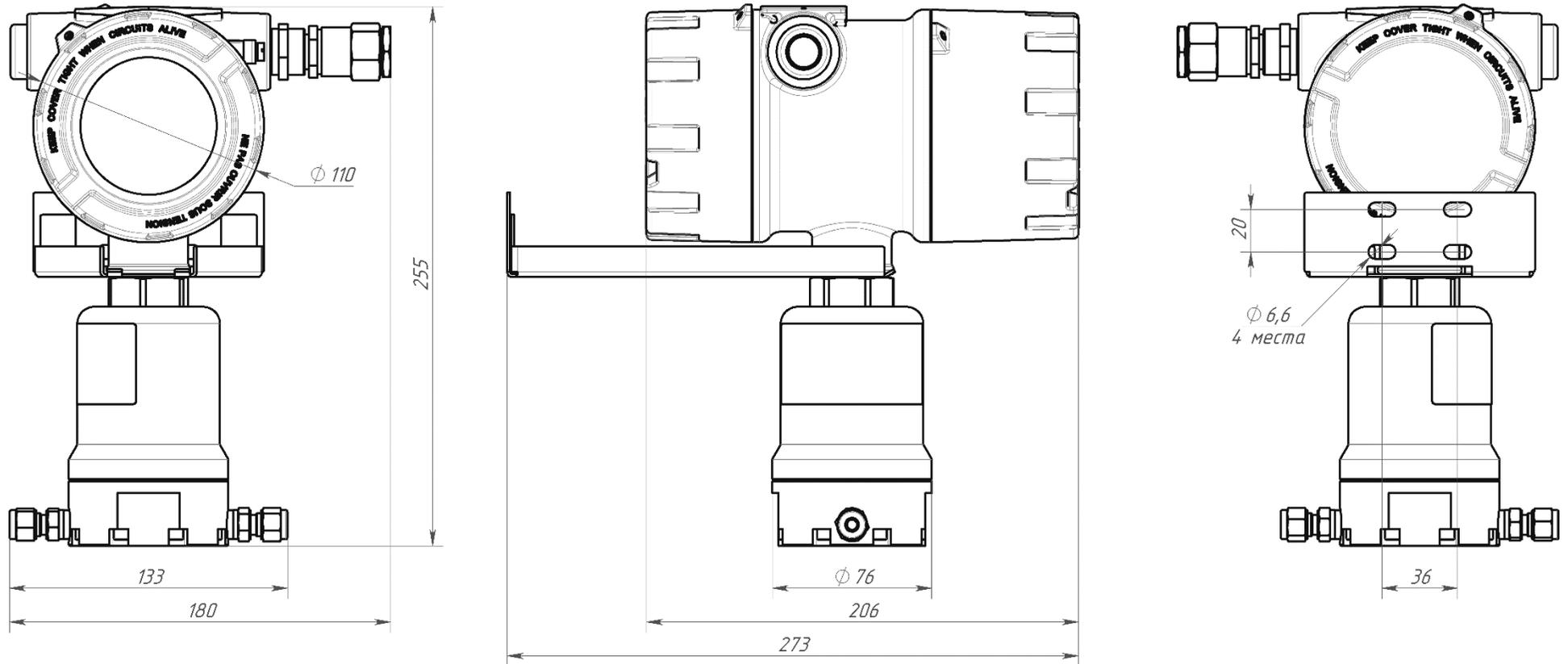
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Габаритный чертеж

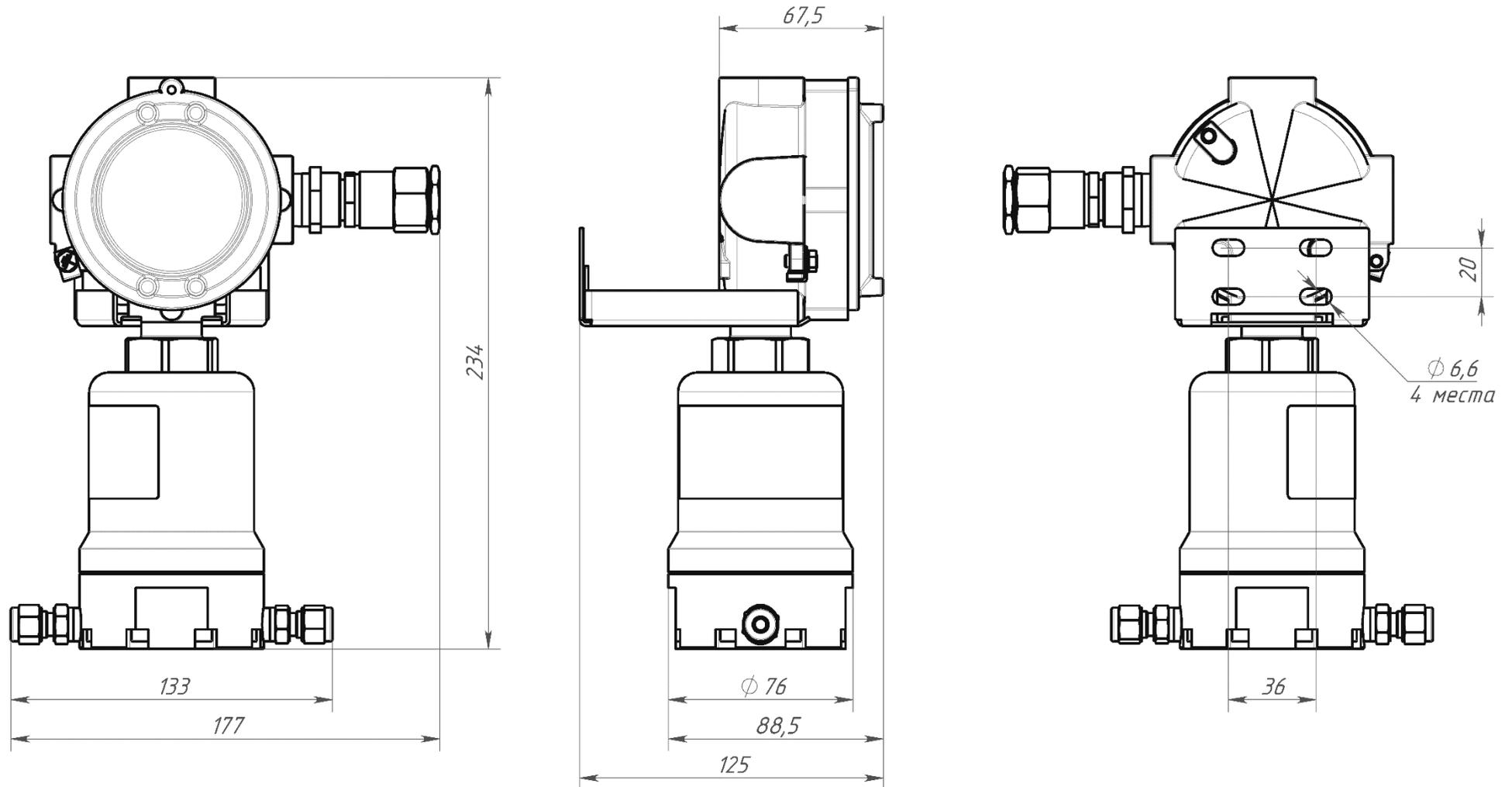
1. Исполнение «ГигроСкан-С» КС 50.591-000



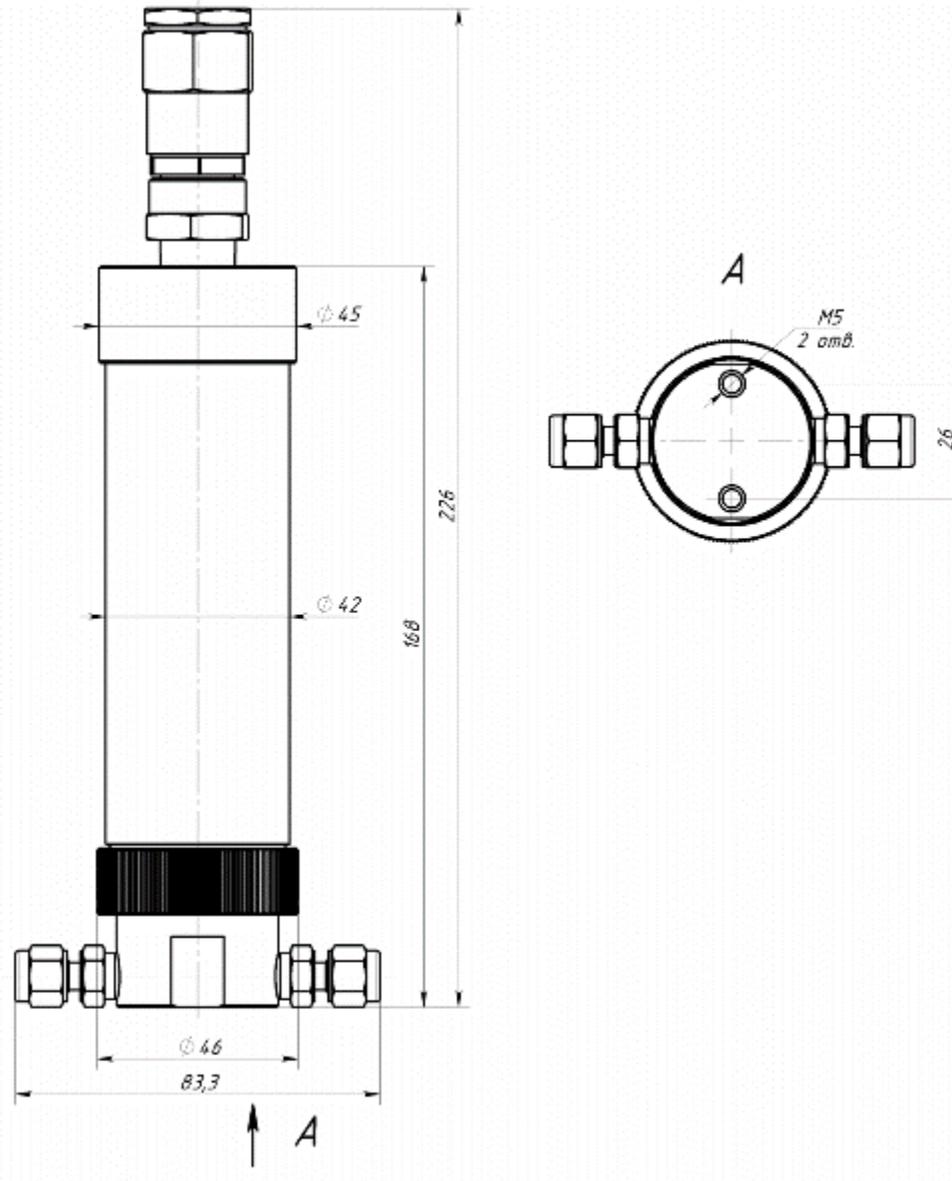
2. Исполнение «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000



3. Исполнение «ГигроСкан-T Light» КС 50.594-000

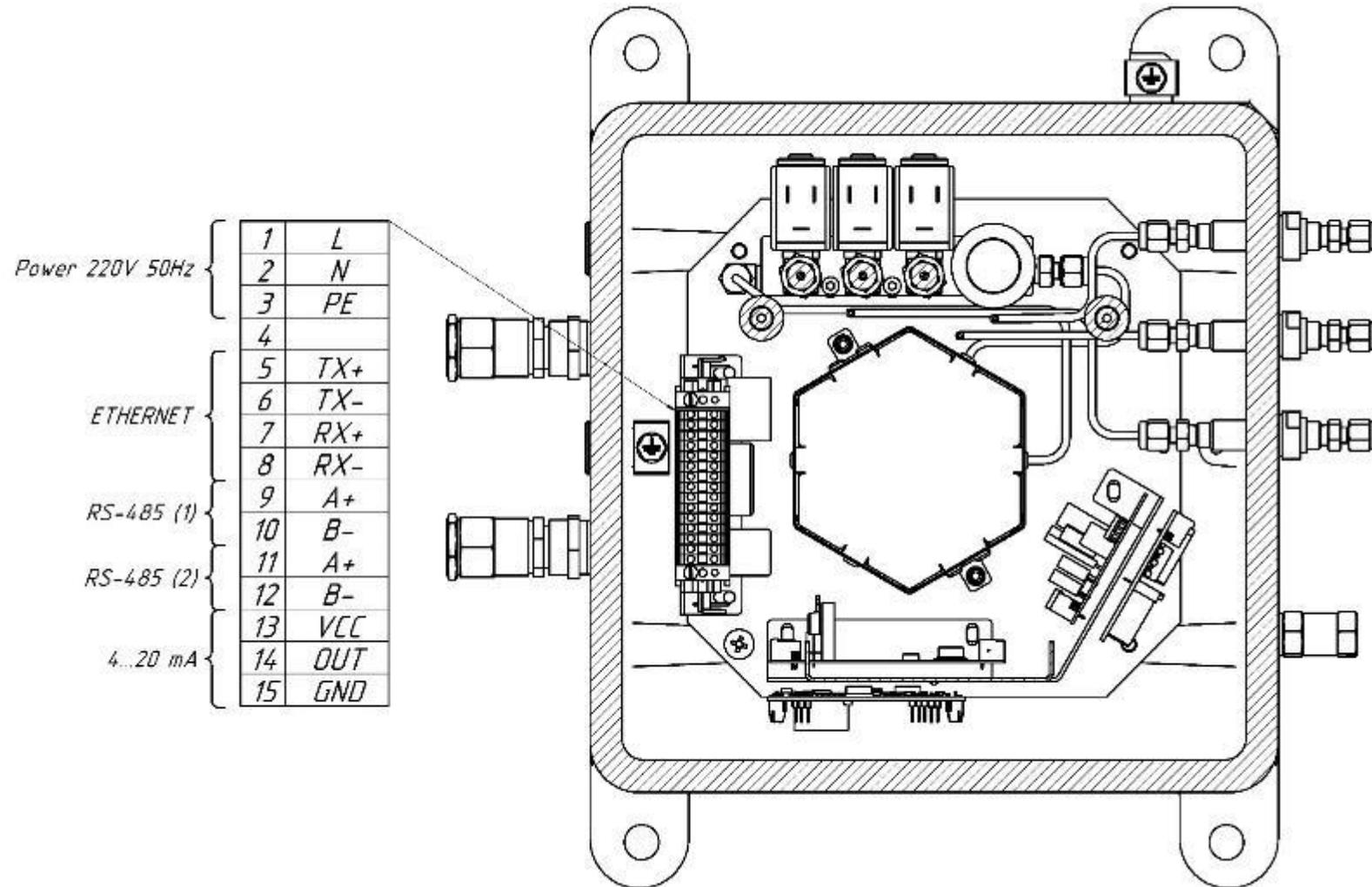


4. Исполнение «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000

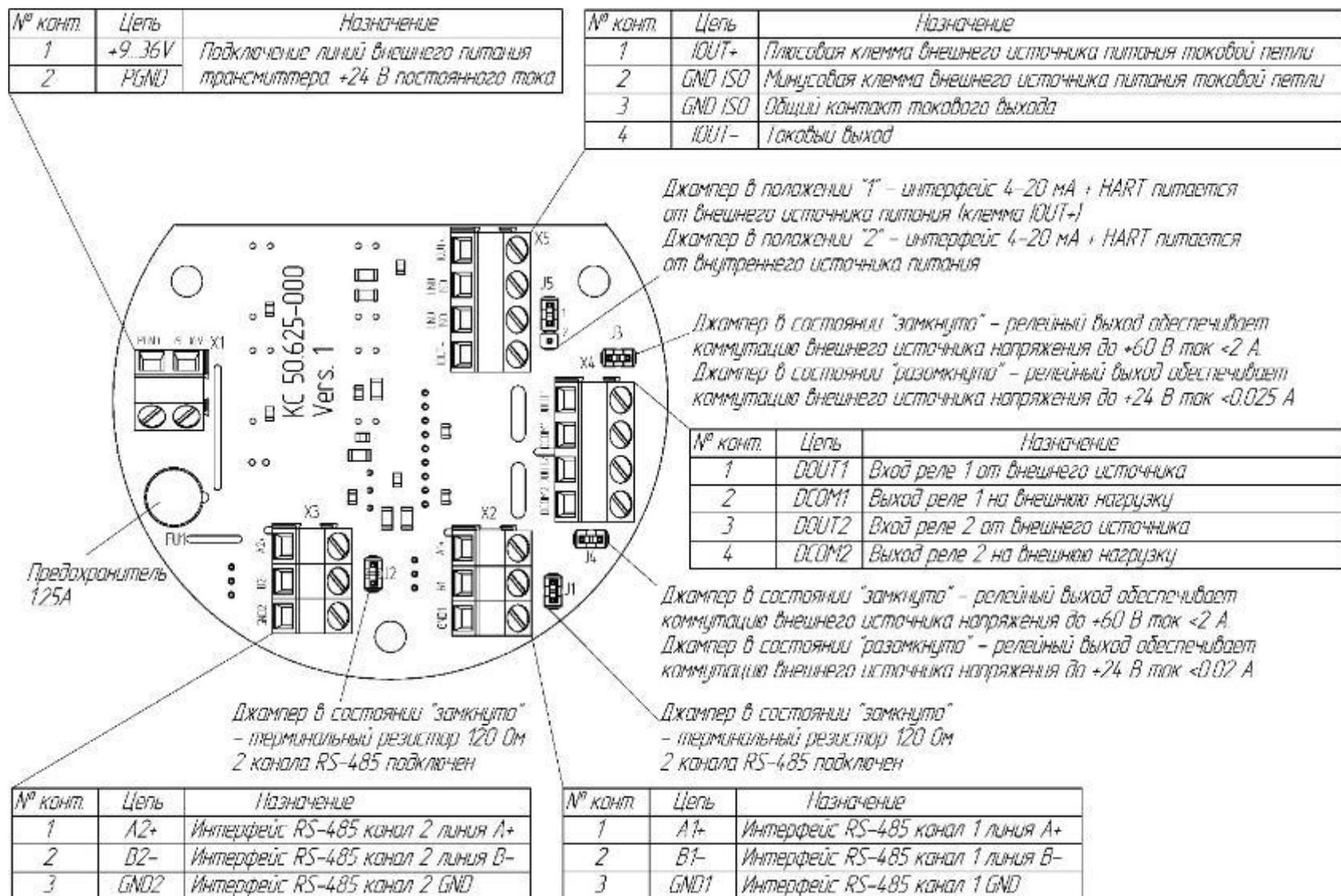


Приложение Б. Схема электрических подключений

1. Исполнение «ГигроСкан-С» КС 50.591-000

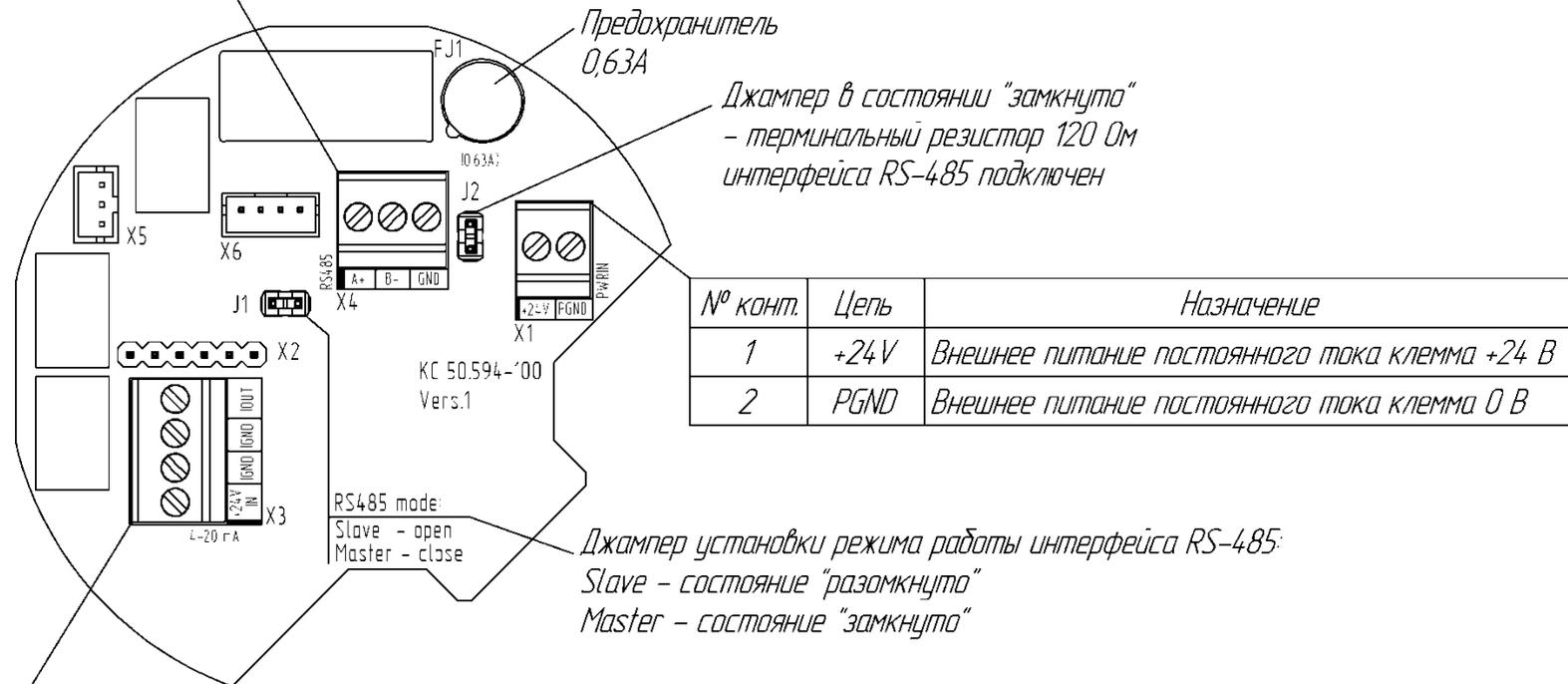


2. Исполнение «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000



3. Исполнение «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000

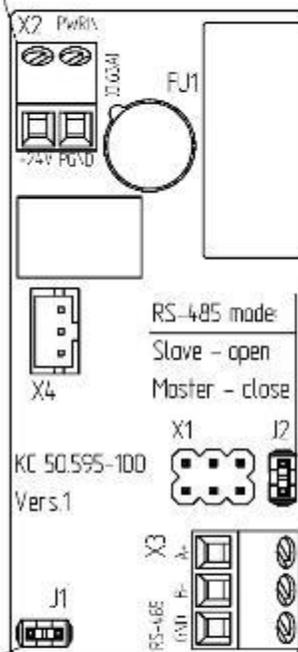
№ конт.	Цель	Назначение
1	A+	Интерфейс RS-485 линия A+
2	B-	Интерфейс RS-485 линия B-
3	GND	Интерфейс RS-485 общий



№ конт.	Цель	Назначение
1	+24 VIN	Интерфейс 4-20 мА клемма +24 В внешнего источника питания постоянного тока
2	IGND	Интерфейс 4-20 мА клемма 0 В внешнего источника питания постоянного тока
3	IGND	Интерфейс 4-20 мА общий контакт
4	IOUT	Интерфейс 4-20 мА токовый выход

4. Исполнение «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000

№ конт.	Цель	Назначение
1	+24V	Подключение линий внешнего питания
2	PGND	трансммиттера +24 В постоянного тока



Джампер режима работы интерфейса трансмиттера состояние "замкнуто" – Master состояние "разомкнуто" – Slave

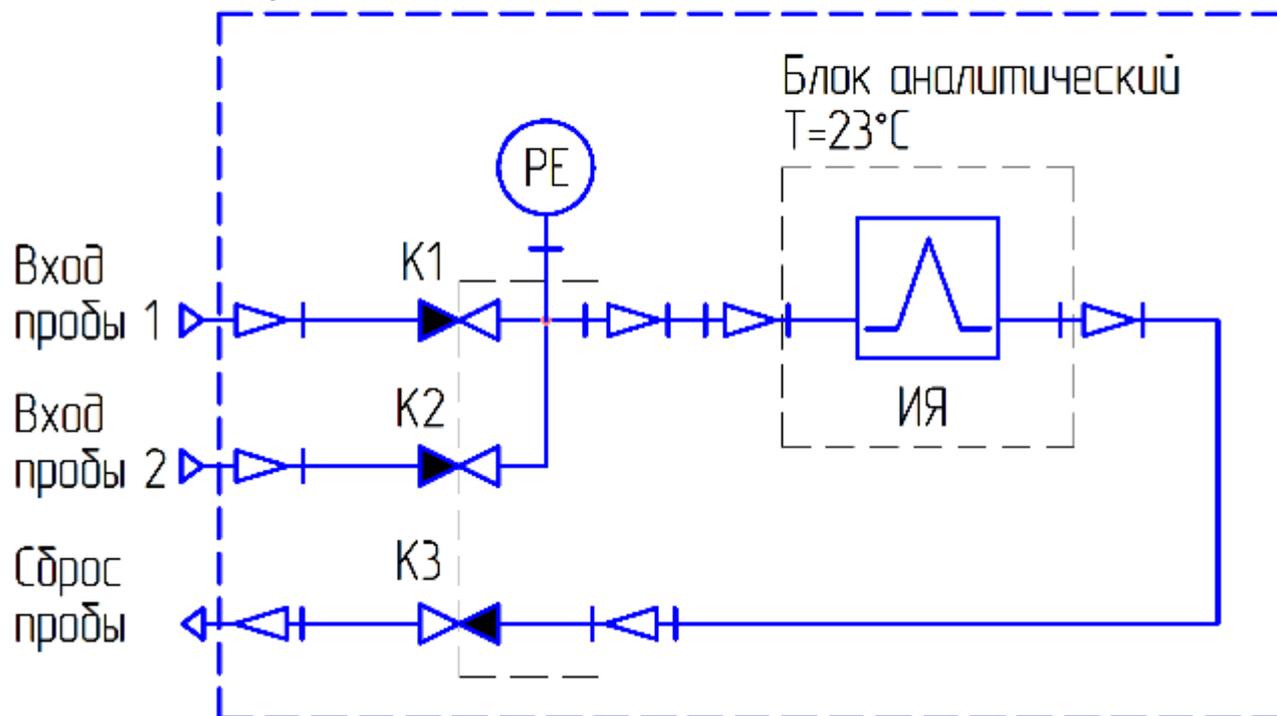
Джампер в состоянии "замкнуто" – терминальный резистор 120 Ом интерфейса RS-485 подключен

№ конт.	Цель	Назначение
1	A+	Интерфейс RS-485 линия A+
2	B-	Интерфейс RS-485 линия B-
3	GND	Интерфейс RS-485 GND

Приложение В. Схема газовая принципиальная

1. Исполнение «ГигроСкан-С» КС 50.591-000

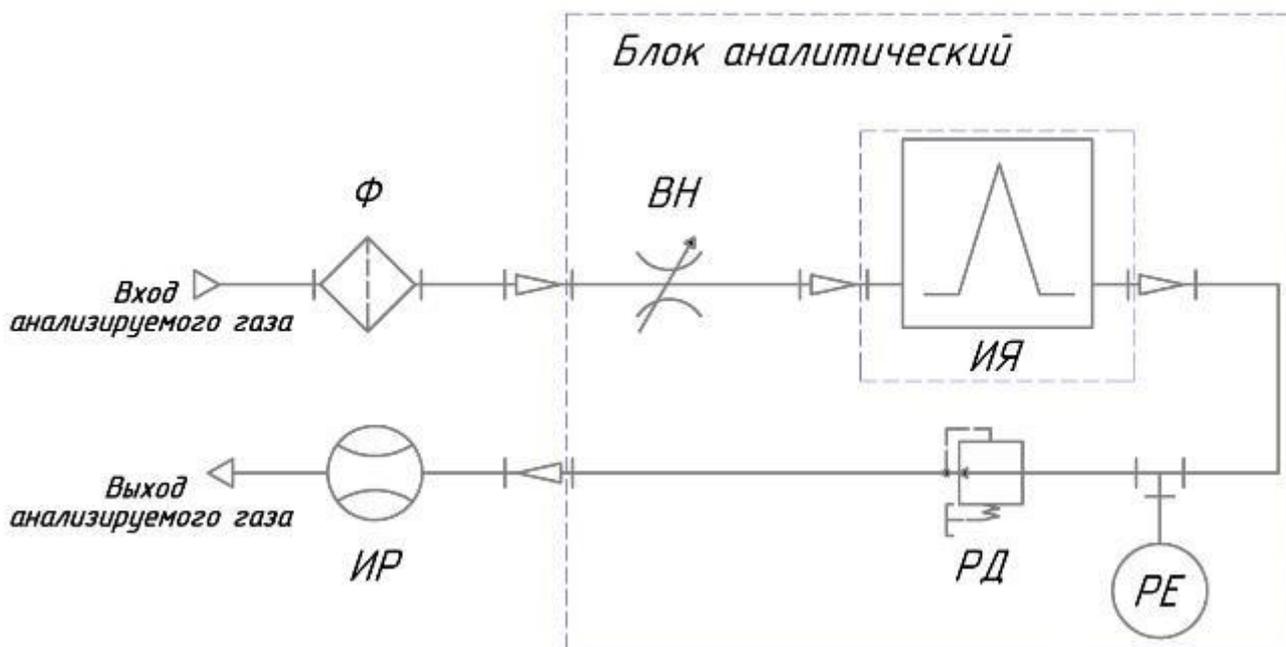
КС 50.591-000(-01) Анализатор газовый промышленный
"ГигроСкан-С" оболочка вида Ex d



На схеме обозначены:

- **К1, К2** – электромагнитные клапаны на входе анализируемого газа, предназначенные для выбора анализируемого потока (опционально);
- **К3** – электромагнитный клапан на сбросе анализируемого газа, предназначенный для перекрытия потока анализируемого газа при периодическом режиме работы (опционально);
- **PE** – датчик давления анализируемого газа;
- **ИЯ** – измерительная ячейка, содержащая преобразователь (датчик) влажности и температуры.

2. Исполнение «ГигроСкан-П» КС 50.592-000



На схеме обозначены:

- **Ф** – фильтр для удаления механических примесей из анализируемого газа;
- **ВН** – вентиль ручной с плавным открытием для плавной подачи анализируемого газа в контур, чтобы исключить ударный скачок давления;
- **ИЯ** – измерительная ячейка, содержащая преобразователь (датчик) влажности и температуры;
- **РЕ** – датчик давления анализируемого газа;
- **РД** – регулятор давления для сброса рабочего давления до атмосферного перед входом в индикатор расхода;
- **ИР** – индикатор расхода для визуального контроля расхода анализируемого газа, протекающего через анализатор.