

ГАЗОАНАЛИЗАТОР
универсальный
ГАНК-4

Руководство по эксплуатации

Содержание

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
2 НАЗНАЧЕНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	8
3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.....	9
3.1 Хранение газоанализатора	9
3.2 Транспортировка газоанализатора.....	9
4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	10
5 МОДИФИКАЦИИ И ВНЕШНИЙ ВИД	11
6 УСТРОЙСТВО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	12
7 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	13
8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	16
9 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	17
9.1 Условия эксплуатации	17
9.2 Характеристики конструкции	17
9.3 Электрические характеристики	17
9.4 Метрологические характеристики	17
9.5 Перечень веществ и диапазоны измерений.....	18
9.6 Работа газоанализатора с компьютером	20
10 ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	21
11 УКАЗАНИЯ ОБ ОРИЕНТИРОВАНИИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА.....	22
12 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ГАНК-4	23
12.1 Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР)	23
12.2 Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР) Ex.....	24
12.3 Комплект поставки	26
12.4 Алгоритм работы газоанализатора.....	26
12.5 Подготовка к работе.....	27
12.6 Порядок установки и снятия химкассеты	29
12.7 Содержание и функционал меню	29
12.8 Установка режима работы газоанализатора	33
12.9 Проведение измерений	33
12.9.1 Порядок работы при выполнении измерений датчиком	33
12.9.2 Порядок работы при выполнении измерений химкассетой.....	34
12.10 Работа с памятью газоанализатора	35
12.11 Очистка газового канала и выключение газоанализатора	35

13 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4С	36
13.1 Внешний вид	36
13.2 Комплект поставки.....	37
13.3 Алгоритм работы.....	38
13.4 Подготовка к работе	41
13.5 Проведение измерений	43
13.6 Работа с меню	44
14 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4С Ex.....	47
14.1 Внешний вид модификации ГАНК-4 Ex	47
14.2 Комплект поставки.....	51
14.3 Алгоритм работы газоанализатора	51
14.4 Подготовка к работе	53
14.5 Порядок установки и снятия химкассеты	54
14.6 Установка во взрывоопасной зоне.....	54
14.7 Установка во взрывобезопасной зоне	54
14.8 Монтажная коробка газоанализатора ГАНК-4С Ex.....	56
14.9 Проведение измерений на датчиках	56
14.10 Работа с меню	57
14.11 Проведение измерений на химкассетах	58
14.12 Работа с меню	60
15 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4 РБ	63
15.1 Внешний вид модификации ГАНК-4РБ	63
15.2 Комплект поставки.....	64
15.3 Алгоритм работы.....	64
15.4 Эксплуатационные ограничения	65
15.5 Подготовка к работе	65
15.6 Содержание и функционал меню	66
15.7 Проведение измерений	69
16 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4М.....	71
16.1 Внешний вид модификации ГАНК-4М	71
16.2 Комплект поставки.....	72
16.3 Алгоритм работы.....	72
16.4 Подготовка к работе	74
16.5 Установка и монтаж	74
16.6 Использование газоанализаторов ГАНК-4М в составе автоматизированных систем	75
16.7 Проведение измерений	78
17 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4Ф Ex	81

17.1 Внешний вид модификации ГАНК-4Ф Ех.....	81
17.2 Комплект поставки	83
17.3 Алгоритм работы газоанализатора.....	84
17.4 Подготовка к работе.....	87
17.5 Порядок установки и снятия химкассеты	87
17.6 Монтаж газоанализатора во взрывобезопасной зоне.....	88
17.7 Монтаж газоанализатора во взрывоопасной зоне	88
17.8 Проведение измерений.....	89
17.9 Работа с меню	91
Приложение А Инструкция проверки работоспособности стационарных газоанализаторов с использованием реактивных лент	93
Приложение Б Руководство для пользовательских программ	97
Приложение В Габаритный чертеж ГАНК-4.....	101
Приложение Г Схема монтажа стационарных газоанализаторов во взрывозащищенном исполнении	108
Приложение Д Аннотация к приложению RbCenter.exe	109

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПДКсс – среднесуточная предельно допустимая концентрация;

ПДКмр – максимально разовая предельно допустимая концентрация;

ПДКрз – предельно допустимая концентрация рабочей зоны;

ОБУВ – ориентировочно безопасный уровень воздействия;

Стек – текущая концентрация анализируемого вещества;

Сср – средняя концентрация анализируемого вещества;

tусред. – время усреднения измерений;

А – атмосферный диапазон;

Р – диапазон рабочей зоны;

АР – расширенный диапазон (атмосферный воздух и воздух рабочей зоны);

ПГС – поверочная газовая смесь;

ГСО – стандартный образец состава газовой смеси утвержденного типа;

ВПУ – выносной пульт управления.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия газоанализатора универсального ГАНК-4 в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении. Руководство по эксплуатации содержит основные технические данные, информацию по использованию, рекомендации по техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, ремонта и хранения газоанализатора.

Газоанализатор универсальный ГАНК-4 допущен к применению в Российской Федерации и имеет свидетельство об утверждении типа средства измерений, выданное агентством по техническому регулированию и метрологии, ОС.С.31.076.А № 36646/1, внесен в Государственный реестр средств измерений под № 24421-09.

Газоанализатор универсальный ГАНК-4 Ex допущен к применению в Российской Федерации и имеет свидетельство об утверждении типа средства измерений, выданное агентством по техническому регулированию и метрологии RU.С.31.076А №41395/1, внесен в Государственный реестр средств измерений под №45748-10.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электromагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-РУ.АД71. В.02957/19. Срок действия по 14.03.2024 г. включительно.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», регистрационный номер сертификата соответствия № TC RU.C-RU ВН02.В.00546 выдан органом по сертификации ОС ВСИ «ВНИИФТРИ», аттестат аккредитации РОСС RU.0001.11Б06.

Межповерочный интервал один год. Поверка производится согласно Методике поверке № КППУ.413322.002 ДЛ с изменением № 1 и Методике поверке № 4215-003-56591409-2010ДЛ с изменением №1. Газоанализатор универсальный ГАНК-4 до ввода в эксплуатацию и после ремонта подлежит первичной поверке. При эксплуатации – периодической поверке.

Газоанализатор имеет степень защиты корпуса IP-54. Протокол испытаний № 014501 от 24.05.2019.

Газоанализатор сохраняет работоспособность при воздействии на него промышленных радиопомех, не превышающих норм, предусмотренных в нормативном документе «Общесоюзные нормы допустимых промышленных радиопомех» (Нормы 1-72-9-72), и не является их источником.

Газоанализатор не содержит ионизирующих источников и радиоактивных материалов, не является источником опасных излучений, токсичных, вредных веществ загрязняющих окружающую среду. Область применения не связана с военной промышленностью. Газоанализатор не относится к продукции, указанной в Указе Президента РФ от 28 августа 2001 г. № 1082 "Об утверждении Списка химических, оборудования и технологий, которые могут быть использованы при создании химического оружия и в отношении которых установлен экспортный контроль"

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в документации возможны незначительные расхождения между текстом, графическим материалом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на метрологические характеристики, качество, работоспособность, надёжность и долговечность изделия.

1 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом эксплуатации, монтажа или обслуживания оборудования необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Особое внимание следует обращать на предупреждающие знаки:



ВНИМАНИЕ. Указание на потенциально опасную ситуацию, которая при несоблюдении соответствующих мер предосторожности может привести к причинению вреда здоровью персонала, повреждению прибора или нанесению ущерба окружающей среде. Предостережение от ненадлежащего обращения с прибором.



ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительная информация по обращению с прибором.

К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается открывать газоанализатор во взрывоопасной зоне при включённом напряжении питания.

Запрещается перекрывать штуцеры ВХОД и ВЫХОД, подавать на них воздух под давлением, подавать жидкие среды, подносить и подавать вещества с концентрацией, заведомо превышающей верхний предел, установленный в газоанализаторе, а также вещества для определения, которых газоанализатор не предназначен.

Запрещается разбирать газоанализатор и менять их части между собой.

Запрещается подбирать датчик воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

Не допускается сброс ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при настройке, калибровке, градуировке, контроля стабильности и качества и поверке газоанализатора.

Запрещается подвергать газоанализатор воздействию органических растворителей или легковоспламеняющихся жидкостей.

Не допускается производить зарядку аккумулятора газоанализатора от электросети с напряжением менее 180В и более 250В.

Хранение химкассет осуществляется только в герметичной упаковке (пластиковых пакетах), плотно закрытыми, без доступа воздуха, попадания прямых солнечных лучей и агрессивных сред. Химкассеты под воздействием вышеперечисленных факторов могут изменить или утратить свои свойства.

Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания. Корпус взрывозащищенного газоанализатора и стационарного термостата должен быть заземлен. Для заземления газоанализатора предусмотрены внутреннее и наружное заземляющие устройства, обозначенные знаками заземления по ГОСТ 21130-75.

Во взрывоопасной зоне запрещается открывать верхнюю крышку и производить зарядку аккумулятора, сетевой кабель подсоединять через взрывозащищенные распределительные коробки в соответствии с ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок).

При выполнении измерений газоанализатором в вентиляционных шахтах (трубах) с газовыми смесями выше 1 ПДКр.з., осуществить отвод отработавшей газовой смеси на выходе из газоанализатора в вентиляционную систему.

Ремонт газоанализатора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

После истечения срока службы газоанализатор и его составные части необходимо утилизировать экологически безопасным способом. Утилизация должна выполняться в соответствии с местными нормативными актами по организации сбора и удаления отходов и законодательством об охране окружающей среды.

Ремонт и устранение неисправностей следует производить только после отключения электропитания.

Электрический монтаж газоанализатора должен выполняться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

Запрещается закрывать посторонними предметами корпус газоанализатора во избежание перегревов.

2 НАЗНАЧЕНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Газоанализатор универсальный ГАНК-4 (далее ГАНК-4) применяется в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, а также юридическими и физическими лицами независимо от форм собственности и организационно-правовой формы, осуществляющими контроль атмосферного воздуха, в том числе при анализе качества воздуха селитебных территорий, существующих и вновь строящихся населенных пунктов, контроля качества воздуха территорий промышленных предприятий, воздуха рабочей зоны на рабочих местах независимо от их расположения (в производственных помещениях, бассейнах, на открытых площадках, в подземных и горных выработках, в транспортных средствах, животноводческих и птицеводческих помещениях, помещениях для хранения сельскохозяйственных продуктов, холодильниках и складах и т.п.), в промышленных и вентиляционных выбросах для всех типов источников загрязнения атмосферы, и в замкнутых помещениях (например: жилые дома с гостиными, спальнями, мастерскими, комнатами отдыха, подвалами, кухнями, ванными комнатами); в рабочих помещениях (например: офисы, торговые помещения) или в рабочих местах в зданиях, не подлежащих контролю со стороны комиссий по безопасности и охране труда в отношении загрязняющих веществ; в общественных зданиях (например: больницы, школы, детские сады, спортивные залы, библиотеки, рестораны и бары, театры, кинотеатры) и объектах другого назначения, а также в кабинах транспортных средств с целью реализации и соблюдения норм действующего законодательства.

3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

3.1 Хранение газоанализатора

Газоанализатор с комплектом поставки и эксплуатационной документацией поставляется потребителю, уложенными в заводскую упаковочную тару. Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют условиям предприятия-изготовителя.

Газоанализаторы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые склады и хранилища, с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, с относительной влажностью воздуха не более 80 %). При хранении на складах газоанализаторы следует располагать на стеллажах. Воздух помещений, в которых хранятся газоанализаторы, не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию. При хранении газоанализатора в упаковке предприятия-изготовителя допускается укладка не более двух упаковок друг на друга.

После транспортировки или временном хранении газоанализатора при отрицательных температурах перед использованием по назначению выдержать не менее двенадцати часов в помещении при температуре от плюс 15 до плюс 25°С.

Химкассеты должны храниться в специальных пластиковых пакетах, плотно закрытыми, без доступа воздуха, попадания прямых солнечных лучей и агрессивных сред. Срок хранения химкассет не менее одного года.

При длительных перерывах в работе с газоанализатором или долгом хранении следует проводить заряд аккумулятора - не реже 1 раза в 6 месяцев.

3.2 Транспортировка газоанализатора

Транспортирование газоанализатора может производиться в условиях температур от минус 50 до плюс 50 °С.

Транспортирование газоанализатора возможно авиа, железнодорожным, водным, автомобильным видами транспорта в закрытых транспортных средствах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолётов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующим на соответствующем виде транспорта.

Перед транспортированием газоанализатор должен быть упакован в транспортную тару завода-изготовителя. Допускается укладывать упаковочные ящики друг на друга не более чем в два яруса.

При транспортировании газоанализатора не допускать попадания прямых солнечных лучей и осадков в виде дождя и снега на упаковочные ящики.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования в упаковке газоанализаторы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность газоанализатора в течение гарантийного срока эксплуатации при соблюдении заказчиком всех правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации на новые газоанализаторы составляет 1 год с момента отгрузки прибора.

Изготовитель гарантирует, что данное изделие не имеет дефектных материалов. Гарантия аннулируется при несоблюдении условий эксплуатации, транспортировки, хранения и нарушения заводской пломбы. Ни при каких условиях материальная ответственность производителя не может превышать реальную стоимость, оплаченную покупателем.

Гарантия не распространяется на:

- предохранители, элементы питания, фильтры, а также детали, вышедшие из строя из-за нормального износа в результате эксплуатации;
- любые повреждения или дефекты, возникшие в результате неправильного монтажа и ввода в эксплуатацию, ремонта изделия лицами, не аккредитованными на право ремонта и организациями, не являющимися сервисными центрами, авторизованными производителем;
- дефекты, вызванные действием непреодолимых сил (последствия стихийных бедствий, пожаров, наводнений, высоковольтных разрядов, молний и пр.), несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц.

5 МОДИФИКАЦИИ И ВНЕШНИЙ ВИД

Общепромышленное исполнение газоанализаторов ГАНК-4 представлено на рисунках 1, 2, 3, 4.



Рисунок 1 - ГАНК-4 (А,Р,АР)



Рисунок 2 - ГАНК-4С



Рисунок 3 - ГАНК-4М



Рисунок 4 - ГАНК-4РБ

Взрывозащищенное исполнение газоанализаторов ГАНК-4 относится к взрывозащищённому электрооборудованию и предназначено для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты и условиями применения. Взрывозащищенное исполнение газоанализаторов ГАНК-4 представлено на рисунках 5, 6, 7.



Рисунок 5 - ГАНК-4 (А,Р,АР) Ex



Рисунок 6 - ГАНК-4С Ex



Рисунок 7 - ГАНК-4Ф Ex

6 УСТРОЙСТВО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

6.1 Конструкция газоанализатора

Газоанализатор универсальный ГАНК-4 представляет собой автоматическое измерительное устройство, предназначенное для измерения количественного состава анализируемого газа. Конструктивно представлен в переносном и стационарном исполнении.

Основными элементами конструкции являются:

- корпус в зависимости от модификации, имеющий степень защиты от внешних условий (IP), степень взрывозащиты (2Exe[ib]dPBT4 X или 1Ex d IIC 5T Gb X);
- первичный преобразователь, который с помощью различных методов измерений преобразовывает газовую концентрацию в измеряемый электрический сигнал;
- измерительно-показывающий модуль, обрабатывающий полученный сигнал, в установленном режиме, сравнивающий его с определенными пороговыми значениями, осуществляющих хранение обработку и передачу результата, в том числе на цифровой индикатор;
- химкассета с реактивной лентой;
- система газовых коммуникаций для диффузионного забора проб, и для принудительной подачи анализируемого воздуха с помощью встроенного насоса;
- тактовые кнопки управления газоанализатором;
- разъемы RS-232, USB, RS 485, 4 – 20 мА.

6.2 Принципы работы первичных преобразователей (датчиков) основаны на следующих методах определения концентрации анализируемых веществ:

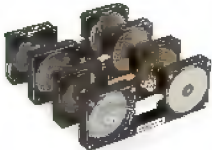
- оптронноспектрофотометрический метод основан на измерении скорости изменения оптической плотности (скорости потемнения) реактивной ленты, пропорциональной концентрации определяемого вещества.
- электрохимический метод основан на потенциостатической амперометрии, заключающейся в измерении тока при электрохимическом окислении вещества на рабочем электроде электрохимической ячейки. Сила тока пропорциональна массовой концентрации вещества в анализируемом газе.
- полупроводниковый метод основан на измерении изменения электропроводимости полупроводникового газочувствительного слоя при химической адсорбции газа на его поверхности, пропорциональной концентрации определяемого вещества.
- термокаталитический метод основан на измерении изменения проводимости на платино-палладиевом электроде при термокаталитической реакции, пропорциональной концентрации определяемого вещества.

7 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Перечень дополнительного оборудования газоанализатора ГАНК-4 представлен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и назначение	Внешний вид
ДОЖИГАТЕЛЬ Малогабаритное переносное устройство предназначено для дожига хлорсодержащих и фторсодержащих продуктов (четырёххлористый углерод, тетрахлорэтилен, трихлорэтилен, трифторэтилен и др.) в анализируемой газовой смеси. Принцип работы дожигателя основан на пиролизе паров анализируемого вещества с последующим измерением концентрации продуктов пиролиза.	
РАЗБАВИТЕЛЬ РП Разбавитель РП-1 (1:100) Разбавитель РП-2 (1:10) Разбавитель РП ½ (1:10 и 1:100) предназначены для разбавления с установленным коэффициентом газовых проб.	
УСТРОЙСТВО ПРОБОПОДГОТОВКИ УП-1 Устройство пробоподготовки УП-1 с коэффициентом разбавления 1:10 или 1:100 предназначено для снижения влияния высокой температуры и повышенной влаги на показания газоанализатора ГАНК-4 в среде при температуре до 1200°C. Устройство пробоподготовки работает в комплекте с газоанализатором ГАНК-4	
ФИЛЬТР СОРБЦИОННЫЙ ФС-1 Фильтр сорбционный ФС-1 предназначен для подачи «условно чистого» воздуха необходимого для проведения процедуры обнуления (установки нуля) по «условно чистому» воздуху газоанализатора ГАНК-4. После эксплуатации газоанализатора в тяжелых условиях использование ФС-1 позволяет очистить рабочую поверхность датчиков и газовых каналов.	
ФИЛЬТР ПЫЛЕВОЙ ФП-1 Фильтр пылевой ФП-1 предназначен для использования газоанализатора ГАНК-4 при проведении измерений вредных веществ в запыленной среде, кроме случаев, когда осуществляется измерения ПДК пыли. Процедуру обнуления/установки нуля/ с использованием ФП-1 производят в соответствии с Руководством по эксплуатации на газоанализатор.	

Наименование и назначение	Внешний вид
СУМКА ТЕРМОСТАТНАЯ Сумка предназначена для хранения, транспортировки переносного газоанализатора ГАНК-4 и проведения измерений анализируемого воздуха при отрицательных температурах.	
ЗАПАСНАЯ ХИМКАССЕТА Химкассета, укомплектованная реактивной лентой, предназначена для измерения массовых концентраций измеряемых веществ оптронноспектрофотометрическим способом переносным газоанализатором ГАНК-4.	
ЗАПАСНАЯ ХИМКАССЕТА Химкассета, укомплектованная реактивной лентой, предназначена для измерения массовых концентраций измеряемых веществ оптронноспектрофотометрическим способом стационарным газоанализатором ГАНК-4.	
ТЕРМОСТАТ ПЕРЕНОСНОЙ ТП-1 Термостат ТП-1 пассивного действия, обеспечивает рабочую температуру для газоанализатора внутри термостата и сохраняет рабочую температуру, поступающего в газоанализатор анализируемого вещества (рабочей пробы).	
ТЕРМОСТАТ СТАЦИОНАРНЫЙ ТС-1 Термостат стационарный ТС-1 активного действия предназначен для поддержания внутри рабочей камеры температуры, необходимой для нормальной работы стационарного газоанализатора ГАНК-4, при температурах от минус 50°С до плюс 5°С.	
ЗОНД ОТБОРА ПРОБ Зонд отбора проб предназначен для отбора проб из труднодоступных и опасных зон с температурой до 1200°С и подачи этих проб на ГАНК-4. Зонд отбора проб представляет собой сборную конструкцию длиной 1600мм, состоящую из 4-х колен (каждая трубка из нержавеющей стали диаметром 6х1 и длиной 400 мм).	

Наименование и назначение	Внешний вид
БЛОК ИНФОРМАЦИОННЫЙ Блок информационный предназначен для сбора информации от одного до восьми стационарных газоанализаторов ГАНК-4, подключенных последовательно. Осуществляет сбор, передачу, визуализацию данных с нескольких стационарных газоанализаторов.	
ОХЛАДИТЕЛЬ ПРОБЫ Охладитель служит в качестве устройства пробоподготовки для снижения температуры газовой смеси и отвода образующегося конденсата. Комплектуется специальным зондом в зависимости от специфики условий эксплуатации.	
ПРОБООТБОРНЫЙ ПАКЕТ ПФП-10 Пробоотборный пакет ПФП-10 служит для отбора и транспортировки проб неагрессивных газов до места исследования. Основная особенность ПФП-10 - наличие фольгированного слоя, необходимого для защиты пробы от ультрафиолетового излучения. ПФП-10 может использоваться многократно в лабораторных и полевых условиях. Пакеты широко применяются при работе с атмосферным воздухом и воздухом рабочей зоны. Необходим при реализации в лаборатории процедуры контроля качества результатов измерений проводимых газоанализатором ГАНК-4.	
НАСОС ДЛЯ ОТБОРА ПРОБЫ НП-4 Насос для отбора пробы НП-4 предназначен для отбора проб воздуха в пробоотборные пакеты при реализации в лаборатории процедуры контроля качества результатов измерений в соответствии с условиями применения методики в лаборатории при использовании газоанализаторов ГАНК-4. Пакеты с образцами отобранного воздуха доставляются в лабораторию, где исследуются методом построения контрольных карт Шухарта и проверяют стабильность этих результатов измерений и оценивают стандартное отклонение повторяемости или прецизионности.	
УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УПР-4с Устройство проверки работоспособности УПР-4с служит для проверки работоспособности стационарных газоанализаторов с использованием реактивных лент ГАНК-4С, ГАНК-4С Ex, ГАНК-4Ф Ex. Проверка заключается в подтверждении соответствия внешнего вида, функционирования и срабатывания прибора, характерного для его нормальной работы.	

8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка газоанализатора наносится на корпус прибора и является индивидуальной для каждой модификации, содержит следующую информацию:

- наименование и логотип предприятия-изготовителя;
- модель газоанализатора;
- обозначение измеряемых компонентов и диапазоны их измерений;
- заводской номер газоанализатора (по системе нумерации изготовителя);
- год изготовления;
- обозначение технических условий ТУ;
- маркировка взрывозащиты;
- степень защиты оболочки корпуса;
- сертификат соответствия.

Для защиты от несанкционированного доступа к внутренним частям газоанализатора предусмотрена пломбировка узлов.

9 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

9.1 Условия эксплуатации

Газоанализатор предназначен для работы в климатических условиях:

- относительная влажность окружающего воздуха не более 80%
- температура окружающего воздуха:
 - а) без применения термостата от плюс 5 до плюс 50°C
 - б) с использованием термостата от минус 50 до плюс 50°C
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа
- содержание механических и агрессивных примесей в контролируемой среде не должно превышать уровня ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88.

9.2 Характеристики конструкции

Вид и уровень взрывозащиты газоанализатора соответствует 2Exe[ib]dПВТ4 X, 1Ex d ПС 5T Gb X.

Зарядка аккумуляторной батареи и подключение периферийных устройств к газоанализатору должна производиться во взрывобезопасной зоне.

Степень защиты человека от поражения электрическим током газоанализатора соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц газоанализатора соответствует коду IP 54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

Габаритные размеры газоанализатора, не более 350x330x275мм

Масса газоанализатора:

- переносного, не более 3,5 кг
- стационарного, не более 13 кг

9.3 Электрические характеристики

Напряжение питания от аккумулятора

для переносных газоанализаторов

от 10,2 до 13,2 В

Напряжение питания от сети переменного тока

для стационарных газоанализаторов

220 В, 50 Гц

Номинальная потребляемая мощность, не более

8 Вт

- время работы без подзарядки аккумулятора, не менее

8 ч

- время зарядки аккумулятора, не более

5 ч

Номинальная емкость аккумулятора

7,8 А/ч

Время зарядки аккумулятора, не более

5 часов

9.4 Метрологические характеристики

Диапазоны измерений концентраций вредных веществ, мг/м³(%об.)

- в атмосферном воздухе от 0,5 ПДК_{сс} до 0,5 ПДК_{р.з.}

- в воздухе рабочей зоны от 0,5 ПДК_{р.з.} до 20 ПДК_{р.з.}

- в выбросах, промвыбросах и

в технологических газах более 20 ПДК_{р.з.} с разбавителями

Пределы основной относительной погрешности измерений ± 20%

Предел допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной влиянием температуры и давления, а также содержанием не измеряемых компонентов газовой смеси в долях от основной погрешности 0,2%

Температура анализируемого воздуха на входе газоанализатора, не более	плюс 50 °С
Время прогрева после включения прибора, не более	15 мин
Продолжительность отбора пробы, не более	30 с
Время цикла измерения с использованием:	
- сменных химкассет, не более	30 с
- встроенных датчиков, не более	20 с
Количество разовых измерений концентраций одной химкассетой в переносном приборе, не менее	1000 раз
Количество разовых измерений концентраций одной химкассетой в стационарном приборе, не менее	74000 раз
Расход воздуха	0,5±0,1 л/мин
Объём памяти, записей, не менее	999

9.5 Перечень веществ и диапазоны измерений

Перечень веществ и диапазоны измерений газоанализаторов ГАНК-4 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование вещества	Хим. формула	Диапазоны измерений массовых концентраций вредных веществ, мг/м ³			
		А атмосферного воздуха 0,5ПДК _{сс} – 0,5ПДК _{р.з.}		Р воздуха рабочей зоны 0,5ПДК _{р.з.} – 20ПДК _{р.з.}	
Азота диоксид	NO ₂	0,02	1	1	40
Азота оксид	NO	0,03	2,5	2,5	100
Акрилонитрил (проп-2-енонитрил)	C ₃ H ₃ N	0,015	0,25	0,25	10
Акролеин (проп-2ен-1-аль)	C ₃ H ₄ O	0,005	0,1	0,1	4
Аммиак	NH ₃	0,02	10	10	400
Ангидрид сернистый (сера диоксид)	SO ₂	0,025	5	5	200
Ацетальдегид (этаналь)	C ₂ H ₃ OH	0,005	2,5	2,5	100
Ацетон (пропан-2-он)	C ₃ H ₆ O	0,175	100	100	4000
Ацетонитрил (уксусной кислоты нитрил)	C ₂ H ₃ N	0,05	5	5	200
Аэрозоль краски (по ксилолу)	-	0,1	25	25	1000
Бензин	-	0,75	50	50	2000
Бензол	C ₆ H ₆	0,05	2,5	2,5	100
Бутанол (Бутан-2-ол) (бутиловый спирт)	C ₄ H ₉ OH	0,05	5	5	200
Бутилацетат	C ₆ H ₁₂ O ₂	0,05	25	25	1000
Бутилен (2-метилпроп-1-ен, бут-1-ен)	C ₄ H ₈	1,5	50	50	2000
Винилацетат этилацетат	C ₄ H ₆ O ₂	0,075	5	5	200

Наименование вещества	Хим. формула	Диапазоны измерений массовых концентраций вредных веществ, мг/м ³			
		А атмосферного воздуха 0,5ПДК _{сс} – 0,5ПДК _{р.з.}		Р воздуха рабочей зоны 0,5ПДК _{р.з.} – 20ПДК _{р.з.}	
Дизельное топливо	-	30	150	150	6000
1,2-Дихлорэтан	C ₂ H ₄ Cl ₂	0,5	5	5	200
Изобутанол (Бутан-1-ол)	C ₄ H ₁₀ O	0,05	5	5	200
Изопропилбензол (1-Метилэтил-бензол)	C ₉ H ₁₂	0,007	25	25	1000
Кислота муравьиная (Метановая кислота)	CH ₂ O ₂	0,025	0,5	0,5	20
Ксилол (диметилбензол)	C ₈ H ₁₀	0,1	25	25	1000
Метанол	CH ₃ OH	0,25	2,5	2,5	100
Метил-2-метилпроп-2-еноат (Метилметакрилат метиловый эфир метакриловой кислоты)	C ₅ H ₈ O ₂	0,005	5	5	200
Метилбензол (толуол)	C ₇ H ₈	0,3	25	25	1000
Метантиол (метилмеркаптан)	CH ₃ SH	0,003	0,4	0,4	16
2-Аминоэтанол (Моноэтаноламин)	C ₂ H ₇ NO	0,01	0,25	0,25	10
Нафталин	C ₁₀ H ₈	0,0035	10	10	400
Озон	O ₃	0,015	0,05	0,05	2
Пропан-2-ол (Изопропанол)	C ₃ H ₈ O	0,3	5	5	200
Пропен (пропилен)	C ₃ H ₆	1,5	25	25	200
Углерод (Сажа)	C	0,025	2	2	80
Дигидросульфид (Сероводород)	H ₂ S	0,004	5	5	200
Сероуглерод (углерод дисульфид)	CS ₂	0,0025	1,5	1,5	60
Пентан-1-ол (Спирт амиловый)	C ₅ H ₁₁ OH	0,005	5	5	200
Этилбензол (Стирол)	C ₈ H ₈	0,001	5	5	200
Углерода диоксид	CO ₂	1950	4500	4500	180000
Углерод оксид (Угарный газ)	CO	1,5	10	10	400
Тетрахлорметан (Углерод 4-х хлористый)	CCl ₄	0,035	5	5	200
Гидроксibenзол (Фенол)	C ₆ H ₅ OH	0,0015	0,15	0,15	6
Формальдегид	CH ₂ O	0,0015	0,25	0,25	10
Гидрофторид (Фтороводород)	HF	0,0025	0,25	0,25	10
Хлор	Cl ₂	0,015	0,5	0,5	20
Хлорбензол	C ₆ H ₅ Cl	0,05	25	25	1000

Наименование вещества	Хим. формула	Диапазоны измерений массовых концентраций вредных веществ, мг/м ³			
		А атмосферного воздуха 0,5ПДК _{сс} – 0,5ПДК _{р.з.}		Р воздуха рабочей зоны 0,5ПДК _{р.з.} – 20ПДК _{р.з.}	
Гидрохлорид (Хлороводород)	HCl	0,05	2,5	2,5	100
Циклогексанон	C ₆ H ₁₀ O	0,02	5	5	200
Этанол (Этиловый спирт)	C ₂ H ₅ OH	2,5	500	500	20000
Эпоксидтан (Этилена оксид)	C ₂ H ₄ O	0,015	0,5	0,5	20
Этантиол (Этилмеркаптан)	C ₂ H ₅ SH			0,5	20
2-Этоксидтанол (Этилцеллозольв)	C ₄ H ₁₀ O ₂	0,35	5	5	200
<i>Примечания:</i> 1 Для NO₂ диапазон (0,02 – 1,00) мг/м³ (А) – атмосферный воздух, диапазон (1 - 40) мг/м³ (Р) – воздух рабочей зоны, где 0,02 мг/м³ – половина среднесуточной концентрации; 1,00 мг/м³ – половина среднесменной концентрации, 40 мг/м³ – 20 ПДК рабочей зоны. 2 Диапазоны измерений конкретных газоанализаторов можно изменять внутри указанных в таблице диапазонов или совмещать их по требованию заказчика.					

Газоанализаторы ГАНК-4 могут применяться для измерения других вредных веществ при наличии аттестованных методик измерений.

9.6 Работа газоанализатора с компьютером

Работа газоанализатора с компьютером, установка программы и драйверов указана в Приложении Б.

10 ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Тактовые кнопки управления находятся на лицевой панели. Для срабатывания необходимо нажать на кнопку с соответствующей надписью до характерного срабатывания. Функции тактовых кнопок и органов управления режимами работы указаны в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Наименование тактовых кнопок управления	Выполнение функций
ГАНК-4 и ГАНК-4 Ex	Menu	Включение и выключение прибора Вход и выход из меню
	Enter	Вход и выход в команды меню Ввод измененной информации
	Стрелка вверх 	Включение процесса измерения Передвижение вверх по командам меню
	Стрелка вниз 	Остановка процесса измерения Передвижение вниз по командам меню
ГАНК-4РБ	OK	Вход и выход из меню Ввод измененной информации Выполнение выбранного пункта, увеличение или уменьшение выбранного числового значения
	Стрелка 	Производится циклический перебор пунктов меню
	Переключатель	Включение и выключение газоанализатора
ГАНК-4С и ГАНК-4С Ex	Вилка блока питания в штатную сеть 220 В	Включение/ выключение газоанализатора
	Menu + Enter (OK+ )	Вход в главное меню прибора
	Menu ()	Производится циклический перебор пунктов меню
	Enter (OK)	Выполнение выбранного пункта
	Стрелка вверх 	Не используется
	Стрелка вниз 	Не используется
ГАНК-4М	Переключатель	Включение и выключение газоанализатора
ГАНК-4Ф Ex	Ключ включения/выключения газоанализатора	Включение и выключение газоанализатора
	Menu	Производится циклический перебор пунктов меню
	Enter	Выполнение выбранного пункта

11 УКАЗАНИЯ ОБ ОРИЕНТИРОВАНИИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Газоанализаторы переносные ГАНК-4 и ГАНК-4 Ех при подготовке к работе и во время проведения измерений должны находиться в горизонтальном положении на рабочем столе или на ремне у оператора.

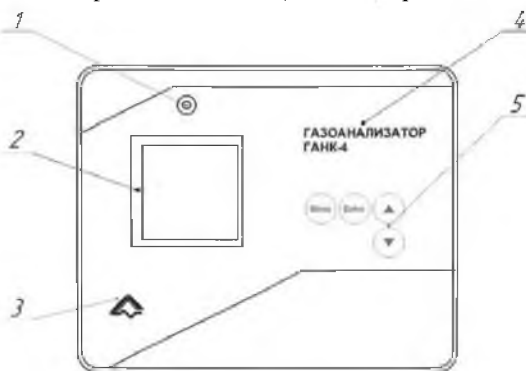
Газоанализатор ГАНК-4 РБ при подготовке к работе и во время проведения измерений должен находиться в горизонтальном положении на рабочем столе или в руках у оператора.

Газоанализаторы стационарные ГАНК-4С, ГАНК-4М, ГАНК-4С Ех, ГАНК-4Ф Ех, закрепленные с помощью кронштейнов или дин-рейки устанавливаются вертикально. Отклонение от вертикали плюс/минус 15 градусов.

12 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ГАНК-4

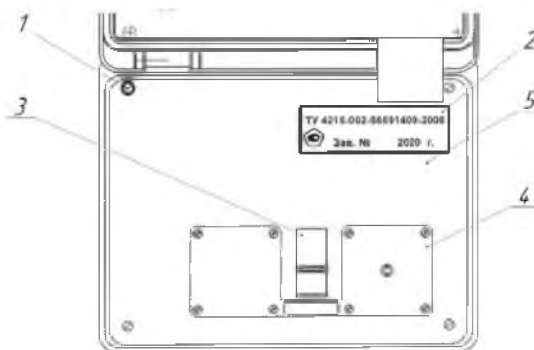
12.1 Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР)

Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР) представлен на рисунках 8, 9, 10.



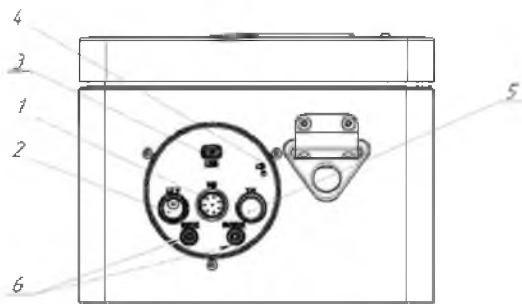
- 1 - световая индикация кнопки управления
- 2 - дисплей
- 3 - логотип изготовителя
- 4 - модификация
- 5 - кнопки управления

Рисунок 8 – Вид спереди



- 1 - место установки шлюмбы
- 2 - маркировка прибора
- 3 - фотоголовка
- 4 - химкассета
- 5 - место нанесения знака поверки

Рисунок 9 – Вид с открытой крышкой



1 - разъём для подключения дополнительного оборудования (дожигатель, термостат)

2 - разъём питания

3 - разъём для подключения ПК

4 - звуковой индикатор

5 - датчик температуры, влажности (опционально)

6 - штумеры ВХОД и ВЫХОД анализируемого газа

Рисунок 10 – Вид на разъёмы

Номинальная ёмкость аккумулятора 7,8 Ач, время зарядки не более 5 часов.

12.2 Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР) Ex

Газоанализаторы универсальные ГАНК-4 (А, Р, АР) Ex относятся к взрывозащищённому электрооборудованию, предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР) Ex представлен на рисунках 11 и 12.



1 - модификация газоанализатора

2 – дисплей

3 - логотип изготовителя

4 - кнопки управления режимами работы

5 – штумеры ВХОД и ВЫХОД

6 - замок крышки прибора

Рисунок 11 – Вид спереди

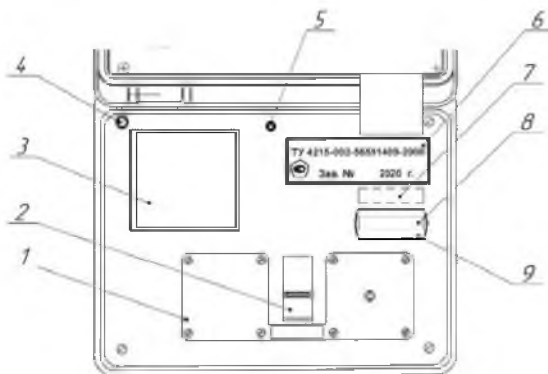
На передней лицевой стенке крышке корпуса табличка с надписью: «**Во взрывоопасной зоне в режиме работы не открывать**».

На внутренней панели «**Во взрывоопасной зоне не заряжать аккумулятор, не подключать ПК**».



1 - информационная табличка с маркировкой взрывозащиты, и степенью защиты корпуса

Рисунок 12 - Боковая стенка корпуса



1 - химкассета

2 - фотоголовка

3 - дисплей

4 - место установки пломбы

5 - световая и звуковая сигнализация

6 - маркировка

7 - место нанесения знака поверки

8 - наклейка «во взрывоопасной зоне не заряжать аккумулятор не подключать к ПК»

9 - защитный экран для разъёма 12 В зарядки аккумулятора и подключения к ПК

Рисунок 13 – Вид с открытой крышкой

12.3 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора представлен в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Газоанализатор универсальный ГАНК-4 (А, Р, АР) (Ex)	1 шт.
2	Зарядное устройство для Li-Ion аккумуляторов, 2А	1 шт.
3	Аккумулятор 12 В (встроенный)	1 шт.
4	Зонд штатный, L=1600 мм	1 шт.
5	Сумка – кофр с ремнем	1 шт.
6	Фильтр пылевой ФП-1	1 шт.
7	Фильтр сорбционный ФС-1	1 шт.
8	Изделия с ограниченным ресурсом:	
	а) набор химкассет	1 к-т.
9	Замок (для ГАНК-4 (А, Р, АР) Ex)	1 шт.



Примечания:

1 К каждому газоанализатору поставляется эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки (один экземпляр на партию газоанализаторов, отправляемых в один адрес);

2 По отдельному заказу поставляется методика измерений на конкретный газоанализатор с учетом диапазонов измерений; программное обеспечение, кабель для подключения к ПК; паспорт на химкассету (опционально);

3 По согласованию с изготовителем длина кабелей может быть изменена;

4 Газоанализатор может быть доукомплектован датчиками для индикации метеопараметров (температура, давление, влажность).

12.4 Алгоритм работы газоанализатора

Работа газоанализатора осуществляется в автоматическом режиме, путем принудительной подачи воздуха на чувствительный элемент газоанализатора.

При измерении концентраций анализируемый воздух поступает через штуцер ВХОД по газовым каналам на чувствительный элемент (датчик или химкассета). Через время не более 20 с (при измерении датчиком) или время не более 30 с (при измерении химкассетой) сигнал поступает на вычислительное устройство, которое преобразовывает его и выдает на дисплей в виде значения текущей ($C_{\text{тек}}$) и средней ($C_{\text{ср}}$) концентрации анализируемых веществ в мг/м³.

Измеренные значения текущей концентрации ($C_{\text{тек}}$) могут быть записаны в память газоанализатора пользователем.

Интервал выдачи значений усредненной величины ($C_{\text{ср}}$) на дисплей осуществляется в зависимости от режима работы газоанализатора и записывается в память автоматически. Значения $C_{\text{тек}}$ и $C_{\text{ср}}$ могут просмотрены после проведения измерений.

При работе в режиме «Непрерывные измерения» измеренные значения текущей концентрации ($C_{\text{тек}}$) и средняя концентрация ($C_{\text{ср}}$) вычисляются и выдаются на дисплей от момента включения газоанализатора до момента его выключения (остановки измерений). После первого измерения значение $C_{\text{ср}}=C_{\text{тек}}$, после второго измерения

$$C_{cp_2} = \frac{C_{тек_1} + C_{тек_2}}{2} \quad \text{и т.д.,} \quad C_{cp_i} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{тек_i}}{n}$$

Значения метеопараметров (при установленных метеодатчиках) в память прибора не записываются.

При работе в режиме «Фиксированное усредн.» пользователем выбирается время усреднения 15 мин, 20 мин или 30 мин. При выборе одного из интервалов времени усреднения измеренные значения $C_{тек}$ выдаются на дисплей каждые 20 секунд (цикл) от момента включения до автоматической остановки измерений.

Среднее значение концентрации вычисляется за выбранное время усреднения и по истечении этого времени выдается на дисплей в виде значения C_{cp} в мг/м³. После выдачи значения концентрации C_{cp} измерения приостанавливаются. Для возобновления измерений с этим временем усреднения необходимо нажать «Стрелка вверх». При этом значения $C_{тек}$ и C_{cp} сбрасываются автоматически.

При превышении уровня предельно допустимой концентрации (ПДК), установленного изготовителем, срабатывает звуковая и световая сигнализация.

При падении напряжения на аккумуляторе менее 10 В на дисплее высвечивается индикация разрядки аккумулятора и выдается звуковой сигнал.



Примечания:

1 Изготовитель устанавливает уровень срабатывания сигнализации для атмосферного воздуха – 1 ПДК мр в соответствии с ГН 2.1.6.3492-17, для воздуха рабочей зоны – 1 ПДКр.з. в соответствии с ГН 2.2.5.3532-18.

2 При необходимости заказчик может установить другие уровни срабатывания сигнализации через меню прибора.

3 Если норматив для воздуха рабочей зоны имеет два значения – в числителе максимальная разовая, а в знаменателе – среднесменная ПДК – предприятие-изготовитель устанавливает среднесменную ПДК.

4 При отсутствии в гигиенических нормативах значения ПДКмр для атмосферного воздуха вместо него устанавливают значения ОБУВ в соответствии с ГН 2.1.6.2309-07.

5 При отсутствии в гигиенических нормативах значения ПДКрз для воздуха рабочей зоны – вместо него устанавливают значение ОБУВ в соответствии с ГН 2.2.5.2308-07.

12.5 Подготовка к работе

Перед использованием газоанализатора необходимо:

- произвести внешний осмотр газоанализатора, убедиться в отсутствии вмятин, трещин, царапин и сколов, целостности кнопок, дисплея, штуцеров и разъемов. Штуцеры ВХОД и ВЫХОД должны быть открыты.

- провести внешний осмотр химкассеты, убедиться в ее целостности: не допускается подвижность памяти (touch memory), не допускается наличия трещин, сколов, приводящих к деформации химкассеты, нарушению герметичности или препятствующие свободному перемещению реактивной ленты, проверить легкость вращения бобины. Лента в химкассете не должна иметь разрывов, повреждений, перекручиваний, замятий и изломов, цвет должен быть равномерный, не допустимо потемнение ленты и ее деструкции. Если потемнение произошло в начале ленты, необходимо переместить ее вперед до равномерного цвета.

- включить прибор и проверить по показаниям на экране дисплея уровень заряда источника питания. Нормальное рабочее напряжение соответствует 6-ти сегментам в индикаторе уровня заряда аккумулятора. Минимальное допустимое рабочее напряжение аккумуля-

лятора соответствует одному сегменту (время работы не более одного часа). При необходимости произвести зарядку прибора через зарядное устройство от сети 220В. Процесс зарядки источника питания индицируется загоранием светового индикатора; красный – идет заряд, зеленый – зарядка завершена. Подзарядка источника питания может проводиться как при отключенном, так и при включенном газоанализаторе.

- проверить по выводу на экран дисплея количество установленных веществ. Диагностика выполняется автоматически и занимает 10-15 сек, после чего происходит установка режимов датчиков. При положительном результате диагностики на дисплее отобразится список установленных вредных веществ с их химическими формулами. При установке химкассеты на дисплей отобразится химическая формула вещества и значок химкассеты. При отрицательном результате диагностики в списке веществ вместо формулы отобразится прочерк.

- провести процедуру установку нуля газоанализатора (выполнение пунктов 2-4 не является обязательным и необходимо для визуального контроля показаний):

- 1) создать условия для непринудительной подачи на штупцер ВХОД условно чистого воздуха;

- 2) после 15-и минутного прогрева и режима установки датчиков настроить прибор на режим непрерывного измерения любого вещества на встроенном датчике на 10 минут - для этого перейти через основное меню в «Настройки» > «Измерения» > «Измерения по времени», выбрать «Да» и установить время «10 мин» (используйте кнопки навигации);

- 3) вернуться в экран дежурного меню и нажать «Стрелка вверх» для запуска непрерывного измерения, наблюдая за показаниями концентрации $C_{тек}$ дожидаться стабильных показаний;

- 4) остановить измерения нажатием кнопки «Стрелка вниз» не дожидаясь окончания 10-и минутного измерения;

- 5) нажать кнопку «Menu» для перехода в основное меню, используя кнопки «Стрелка вверх»/ «Стрелка вниз» и «Enter» перейти в «Команды», выбрать «Установка нуля» и нажать «Enter» для завершения процедуры. После данной процедуры градуировочные характеристики всех веществ на встроенных датчиках корректируются в соответствии с условиями, создаваемыми подачей условно чистого воздуха;

- 6) перевести прибор в режим измерений для проверки выполненной процедуры - показания концентрации должны быть стабильны, а абсолютное значение не должно превышать нижнюю границу измеряемого диапазона. В противном случае следует повторить описанную выше процедуру (п.2-5).

Если повторная процедура установки нуля вновь не даёт желаемого результата по значениям концентрации, необходимо произвести очистку пневмоканала, для чего установить на вход газоанализатора сорбционный фильтр ФС-1, оставить прибор во включенном состоянии в режиме измерения (с расходом, не отсоединяя фильтра!) на 10 минут. Это позволит очистить рабочую поверхность датчиков и стабилизировать их работу. После очистки необходимо вновь повторить процедуру установки нуля (в том числе и п.2-4) предварительно отсоединив фильтр ФС-1 от прибора.

- провести проверку работоспособности газоанализатора, путём замера расхода измеряемого воздуха. При каждом включении необходимо выбрать любое вещество из установленных в прибор и провести цикл измерений, предварительно подключив ротаметр к штупцеру «ВХОД». Показания расхода газа должны соответствовать $0,5 \pm 0,1$ л/м.

- проверить готовность прибора можно, подключив фильтр ФС-1 и включив прибор в автономном режиме (без подключения к ПК). Значения измеренных концентраций при этом не должны превышать нижние границы рабочих диапазонов.

12.6 Порядок установки и снятия химкассеты

12.6.1 Установка химкассеты

Перед началом измерений с использованием химкассеты фотоголовка находится в открытом положении. Осторожно ввести ленту в прорезь фотоголовки и установить химкассету. Химкассета должна ровно, без перекаса и люфта опираться на рабочую поверхность газоанализатора. На дисплее появится значок химкассеты.

12.6.2 Снятие химкассеты

Перед снятием химкассеты необходимо остановить измерения или дождаться их окончания. При этом фотоголовка через 2 секунды перейдет в открытое положение, и будет виден мигающий зеленый светодиод. Осторожно извлечь химкассету, приложив усилие отрыва притягивания магнитов. Уложить химкассету в пластиковый пакет и плотно его закрыть.

12.6.3 Ремонт реактивной ленты в химкассете

В случае обрыва реактивной ленты необходимо склеить концы ленты скотчем или канцелярским клеем-карандашом после чего передвинуть склеенную часть на приемную бобину химкассеты. Проверить свободное перемещение ленты вручную при повороте оси приемной бобины по часовой стрелке.



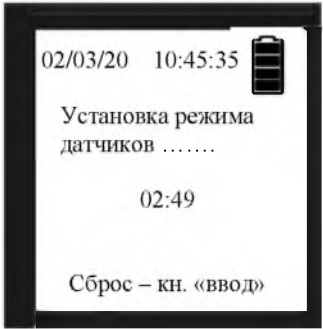
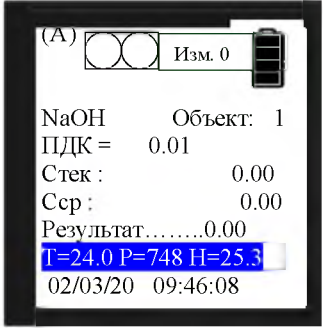
ВНИМАНИЕ! Самостоятельная замена реактивной ленты в химкассете не допустима.

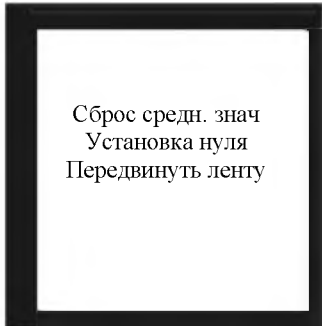
12.7 Содержание и функционал меню

Содержание и функционал меню отображен в таблице 5. Длительное нажатие кнопки «Меню», включит газоанализатор, прозвучит тональный сигнал и через 1-2 секунды на дисплее появится стартовый экран.

Таблица 5

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Стартовый экран</i> Отображается модификация газоанализатора и версия прошивки. Через несколько секунд газоанализатор перейдёт в режим диагностики	
<i>Экран режима диагностики</i> На дисплее отображается дата, время и результаты диагностики заданных веществ, с указанием их количества, после чего прибор переходит в режим установки датчиков	

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Экран режима установки датчиков</i> Отображает уровень заряда аккумулятора, обратный отсчет времени настройки режимов встроенных датчиков. По окончании установки режимов газоанализатор автоматически переходит в режим основного меню. В случае необходимости работы с газоанализатором не требующей проведение измерений, режим установки датчиков можно пропустить, нажав кнопку «Enter», после чего прибор перейдет в режим ожидания запуска измерений. Перед измерением настройку режимов отменять нельзя!	
<i>Экран дежурного меню</i> На дисплее отображается диапазон измерений вещества (А, Р, АР) и номер текущего измерения (обычно выполняется 5-6 измерений), название (формула) определяемого вещества, которое индицируется из памяти прибора, номер объекта, значение ПДК в мг/м3. Стек – текущее (разовое) значение концентрации (для химкассеты за 20 – 30 секунд, для датчика – за 10 секунд). Ср – среднее значение концентрации (автоматически рассчитывается и усредняется) после каждого измерения. При нажатии  производится запуск измерений. Во время измерения при помощи кассеты после Ср высвечивается текущие значения DeltaD При нажатии  производится остановка цикла измерений. Результат измерения высвечивается только после проведённого цикла измерения. За результат принимается автоматически рассчитанное значение усреднённой концентрации, которое сохраняется в памяти автоматически, а на дисплее сохраняется до начала следующего цикла. Внизу дисплея отображаются показания датчиков температуры, давления, влажности, дата и время измерения (опционально). При однократном нажатии кнопки «Menu» происходит перемещение в дежурное меню.	

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Экран «Основное меню»</i> Меню содержит: Команды Выбор вещества Настройки Архив Прокруткой   происходит выбор пунктов меню, подтверждение выбранного раздела осуществляется кнопкой «Enter».	
<i>Экран меню «Команды»</i> содержит следующие функции «Сброс средн. знач.» - при нажатии кнопки «Enter» средние значения концентраций в правой колонке будут сброшены. Номер измерений обнулится. Прибор продолжает работать в режиме мониторинга. «Установка нуля» - кнопкой «Enter» производится обнуление газоанализатора (п.12.5) «Передвинуть ленту» - данная функция позволяет принудительно передвинуть ленту на новое рабочее место.	
<i>Экран меню «Выбор вещества»</i> содержит перечень установленных измеряемых веществ в газоанализаторе, при выборе конкретного вещества прибор переходит в режим измерений.	

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
Экран меню «Настройки» содержит следующие разделы: <u>Раздел «Измерения» содержит:</u> «Номер объекта» - задается номер объекта для отчетной документации, места где производится измерения. «Длительность отчета (сек)» - можно установить длительность измерения в секундах. По умолчанию для измерения: - встроенным датчиком – 10 секунд, - химкассетой – 20 или 30 секунд. «Максимальное количество отчетов» - задается количество измерений в одной серии, после которых будет показана средняя концентрация. «Измерение по времени» - устанавливается непрерывные измерения в течение установленного времени. <u>Раздел «Параметры» содержит:</u> «Время прогрева» - устанавливается время прогрева. По умолчанию установлено 15 минут. «Диапазон» - можно установить диапазон измерения – Атмосфера (А) или рабочая зона (Р) или расширенный диапазон (АР) «Величина порога» - устанавливается числовое значение порога в единицах ПДК. По умолчанию установлено 1 ПДК_{мр} для атмосферного воздуха и 1 ПДК_{рз} для воздуха рабочей зоны. Пользователь может самостоятельно установить любое значение порога срабатывания. <u>Раздел «Дата/время»</u> позволяет устанавливать дату и время проведения измерений. <u>Раздел «Кассета» содержит:</u> «Время подготовки» - устанавливается задержка по времени (не менее 5 сек) перед началом измерения оптической плотности для учета переходного процесса (при работающем насосе). Первоначальная плотность химленты берется за «нуль» после окончания времени задержки. «Шаг» - выбирается длина подвиги ленты. По умолчанию устанавливается 5 мм. «Толщина ленты» - установлено 0,2 мм. Это толщина бумаги, из которой изготовлена реактивная лента. Для данной поставки параметр изменять нельзя. «Толщина намотки» - линейный размер (от внешнего радиуса втулки до внешнего радиуса ленты приемной бобины) толщины намотки ленты на катушке. Изменение параметра необходимо производить при замене реактивной ленты для того, чтобы прибор автоматически рассчитывал необходимые параметры шагового двигателя для продвижения ленты на заданный шаг.	

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Экран меню «АРХИВ» содержит:</i> «Записей» - указано количество записей средних значений концентраций по каждому загрязняющему веществу в памяти прибора. «Запись» - режим просмотра записей в памяти прибора соответствующие концентрации по конкретному веществу. «Очистить архив» - очистка памяти прибора. «Удалить последнюю» - удаление последней записи.	

Для выключения газоанализатора необходимо удерживать кнопку «Menu» в течении 2-х секунд, до появления надпись: «Выключение прибора ...».

12.8 Установка режима работы газоанализатора

Газоанализатор может работать в следующих режимах:

- «Непрерывные измерения» – для выполнения измерений от момента включения до момента остановки пользователем;

- «Фиксированное t усредн.» – для выполнения измерений с одним временем усреднения:

а) «Время усреднения 15 мин» – для измерения токсичных веществ;

б) «Время усреднения 20 мин» – для автоматического контроля загрязнения атмосферы;

в) «Время усреднения 30 мин» – для измерения веществ преимущественно фиброгенного действия.



Примечание: после выбора режима измерений и выключения питания газоанализатор запоминает последний выбранный режим.

Режим «Непрерывные измерения»:

Для установки режима непрерывных измерений необходимо в разделе «Измерения» установить максимальное количество отсчетов 99 и подтвердить изменения кнопкой «Enter».

Режим «Фиксированное t усредн.»:

Для установки режима фиксированного t усред. необходимо в разделе «Измерения» установить «да» в измерении по времени и выставить необходимую длительность отсчетов таким образом, чтобы усреднения были за 15 минут, 20 минут или 30 минут.

12.9 Проведение измерений

12.9.1 Порядок работы при выполнении измерений датчиком

С помощью меню прибора «Выбор вещества» выбрать контролируемое вещество. Произвести несколько контрольных измерений в «условно чистом» воздухе или с фильтром ФС-1. Показания значений концентраций должны быть меньше или равны нижней границе диапазона измерений. Если это условие не выполняется, произвести обнуление.

При необходимости к пгугцеру ВХОД присоединить зонд отбора проб.

При измерениях датчиками снять сменную химкассету.

Выполнение измерений в режиме «Непрерывные измерения» датчиком

Нажать кнопку «Стрелка вверх» для возобновления измерений по ранее установленному веществу. Обнуление при этом сохраняется и действительно для установленного вещества только в атмосферном воздухе или в воздухе рабочей зоны.

Выполнить необходимое количество измерений (не менее пяти). Снять показания С тек и Ср.



Примечания:

Результатом измерения считать значения Ср после последнего измерения. Остальные значения показаний концентраций Стек необходимы для справочных целей.

Произвести при необходимости дополнительное количество измерений и снять показания Ср.



Примечания:

Значения Ср записываются в память автоматически, показания Стек не записываются в архив.

Оценку загазованности объекта проверить только по результату (4-5 измерений) последнего значения Ср. Значение Стек записывается в протокол для справки.

Для остановки измерений, не сбрасывая обнуления, перейти нажатием кнопки «Стрелка вниз» в «Дежурный режим».

В случае превышения ПДК и переходе к другому веществу рекомендуется произвести процедуру установки нуля.

При выключении питания газоанализатора обнуление автоматически сбрасывается.

Выполнение измерений в режиме «Фиксированное t усредн.» датчиком (эти измерения при необходимости выбирает оператор).

Выполнение измерений проводится автоматически в течение выбранного времени t усредн. (15, 20, 30 мин) и после окончания цикла измерений (15, 20, 30 мин) пользователь снимает одно показание Ср.

По значениям Ср проводят оценку загазованности объекта, показания Стек за цикл измерения приводятся в протоколе для справки, далее измерения производят аналогично как и при непрерывных измерениях.

12.9.2 Порядок работы при выполнении измерений химкассетой

С помощью меню прибора выбрать контролируемое вещество. Произвести несколько контрольных замеров в «условно чистом» воздухе. Показания значений концентраций должны быть меньше или равны нижней границе диапазона измерений. Если это условие не выполняется, проверить в настройках, в разделе «кассета» время подготовки при необходимости произвести обнуление.

При необходимости к штуперу ВХОД подсоединить зонд отбора проб.

При выполнении измерений различных веществ (кроме пыли) в запыленной среде (запыленный цех) необходимо устанавливать на входной штупер ГАНК-4 фильтр пылевой ФП-1, выполнение измерений проводить с фильтром.

Выполнение измерений в режиме «Непрерывные измерения» химкассетой

Нажать в дежурном режиме кнопку «Стрелка вверх» для начала измерений по ранее выбранному веществу.

Повторить действия аналогично проведению измерений в режиме «Непрерывные измерения» датчиком.

Выполнение измерений в режиме «Фиксированное t усредн.» химкассетой

Выполнение измерений проводить аналогично выполнению измерений в режиме «Фиксированное t усредн.» датчиком, предварительно установив номер объекта.



Примечания:

1 При выполнении измерений в режиме «Фиксированное t усредн.» датчиком пользователь может произвести запись текущих значений концентраций (Стек) для справки, а значения Ср – записываются в память прибора автоматически.

2 При переходе к измерению другого вещества и/или установки/замены химкассеты установку нуля производить не нужно.

12.10 Работа с памятью газоанализатора

Запись в память газоанализатора Сср

После каждого проведенного цикла измерений, вычисленный результат Сср автоматически записывается в память прибора.

В памяти газоанализатора автоматически сохраняются:

- а) дата и время, когда было проведено измерение;
 - б) название вещества;
 - в) значение концентраций Сср;
 - г) номер объекта, если значение объекта установлено оператором в меню прибора;
- Просмотр памяти газоанализатора

В разделе «АРХИВ» возможно осуществлять последовательный просмотр всех сохраненных измерений.



Примечание: Если память заполнена полностью, то при очередной записи удаляется самая ранняя. Объем памяти – 999 записей.

12.11 Очистка газового канала и выключение газоанализатора

После окончания выполнения измерений длительно удерживая кнопку «Enter» выключить прибор.



Примечание: После окончания работы с химкассетой необходимо снять ее и упаковать в пластиковый пакет и плотно закрыть.

Соединить пгущеры ВХОД и ВЫХОД между собой через фильтр ФС-1.

Включить питание газоанализатора кнопкой «Menu».

Установить вещество при работе с датчиком.

Возобновить измерения. Оставить включенным газоанализатор в режиме измерений в течение 5÷10 мин.

Кнопкой «Стрелка вниз» остановить выполнение измерений.

Выключить газоанализатор.

Проверить отсутствие пыли и других примесей на газоанализаторе и приспособлениях (при необходимости протереть сухой ветошью).

Отсоединить ремень от газоанализатора и убрать все в сумку.

13 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4С

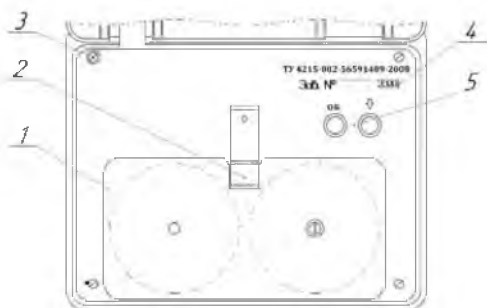
13.1 Внешний вид

Внешний вид модификации ГАНК-4С представлен на рисунках 14, 15, 16.



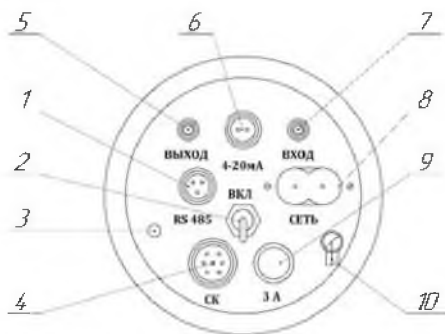
- 1 - логотип изготовителя
- 2 - световая индикация
- 3 - дисплей
- 4 - модификация газоанализатора

Рисунок 14 - Вид спереди



- 1 - химкассета с реактивной лентой
- 2 - фотоголовка
- 3 - место установки пломбы
- 4 - обозначение ТУ, заводской номер, год выпуска газоанализатора
- 5 - кнопки управления («ОК», «СТРЕЛКА»)

Рисунок 15 - Вид с открытой крышкой



- 1 – разъем RS 485
- 2 - тумблер включения прибора
- 3- звуковая индикация
- 4 – три реле «сухие контакты»
- 5 – штуцер «ВЫХОД»
- 6 – аналоговый токовый выход 4-20мА
- 7 - штуцер «ВХОД»
- 8 - разъем подключения газоанализатора к сети переменного тока 220В/50Гц
- 9 – предохранитель
- 10 – клемма заземления

Рисунок 16 - Монтажная панель

13.2 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора представлен в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Газоанализатор универсальный ГАНК–4С	1 шт.
2	Кабель питания сетевой	1 шт.
3	Химкассета с реактивной лентой	1 шт.
4	Провод с наконечником для заземления газоанализатора длиной (0,10-0,15) м	1 шт.
5	Провод с кабельной вилкой РС-4 длиной (0,4-0,5) м (4-20 мА)	1 шт.
6	Провод с кабельной розеткой РС-4 (сухие контакты) длиной (0,4-0,5) м	1 шт.
7	Предохранитель 3 А	2 шт.



Примечания:

1 К каждому газоанализатору поставляется эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки (один экземпляр на партию газоанализаторов, отправляемых в один адрес);

2 По отдельному заказу поставляется методика измерений на конкретный газоанализатор с учетом диапазонов измерений; накопитель с программным обеспечением и кабелем для подключения газоанализатора с ПК; паспорт на химкассету;

3 По согласованию с изготовителем длина кабелей может быть изменена;

4 Газоанализатор может быть доукомплектован датчиками для индикации метеопараметров (температура, давление, влажность).

13.3 Алгоритм работы

Алгоритм работы газоанализатора обеспечивает сбор измерительных отсчетов с фотоголовки с периодом не более 10 мс, а также имеет программный фильтр, позволяющий сглаживать пульсации выходных сигналов.

За один цикл измерения принята непрерывная работа газоанализатора без сдвига реактивной химленты в течение 900 сек. За один цикл измерения газоанализатор автоматически производит 45 измерений Стек (одно Стек измеряется за 20 сек).

Текущее значение оптической плотности потемнения в процентах за 20 секунд,

$$\Delta D_{\text{изм}}(i) = \frac{I_0(i) - I_{\tau=20}(i)}{I_0(i)} \times 100\%,$$

где $I_0(i)$ – начальный световой поток через реактивную химленту в начале каждого 20 с цикла измерения

$I_{\tau=20}(i)$ – конечный световой поток.

Далее алгоритм обращается к калибровочной кривой (зависимость оптической плотности потемнения химленты ΔD от концентрации C мг/м³). Калибровочная кривая создается с помощью сервисного ПО и записывается в память прибора.

Каждое следующее среднее значение концентрации за 900 секундный цикл усредняется

$$C_{\text{ср}i+1} = (C_{\text{ср}i} + C_{\text{ср}i+1})/2$$

В начале цикла измерения происходит прижим реактивной химленты и включается насос;

- если в течение цикла измерения численное значение массовой концентрации измеряемого анализируемого вещества не превысило установленные пороги срабатывания «сухих контактов», то по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты и цикл измерения повторяется;

На дисплей выводится следующая информация:

Основной экран:

- текущее значение концентрации Стек;
- среднее значение концентрации $C_{\text{ср}}$;
- значение ПДК измеряемого вещества;
- химическая формула измеряемого вещества.

При переходе в режим «Дополнительный экран» отображается динамика прохождения измерений:

- контролируемое вещество;
- текущее значение концентрации Стек;
- среднее значение концентрации $C_{\text{ср}}$;
- текущее время (таймер), с. Окончание цикла 900 с.;
- изменяющиеся значения мгновенной оптической плотности потемнения химленты в реальном времени;
- значение оптической плотности потемнения химленты за предыдущие 20 секунд.

Значения массовых концентраций анализируемых веществ, выводимых на дисплей указаны в мг/м³ или % об, предусмотрена возможность вывода в единицах ppm.

Количество записей во встроенную память газоанализатора составляет не менее 4 000, перезапись циклическая. В память газоанализатора записываются каждые 900 секундные усредненные значения концентраций и концентрации, превышающие установленные пороговые значение вместе с датой и временем.

Программное обеспечение реализовывает алгоритм работы газоанализатора, при:

- установленном **одном** пороге срабатывания реле «сухие контакты»;
- установленном **двух** порогах срабатывания реле «сухие контакты».

При установленном одном пороге срабатывания (РЕЛЕ 2 не задействовано):

- а) При измеренных концентрация анализируемых веществ менее установленного порога:

- световая и звуковая сигнализации газоанализатора выключены;
- контакты «РЕЛЕ 1» разомкнуты;
- по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты и цикл измерения повторяется.

б) При измеренных концентрация анализируемых веществ больше установленного порога должны включаться:

- световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;

- насос выключается на 2 минуты и, по истечении этого времени, вновь включается на время 1 минуту (ПРОДУВКА газового тракта газоанализатора), затем отключается, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на тройной шаг (3 мм) и цикл измерения повторяется.

в) При последующем уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемых веществ менее установленного порога, должны:

- отключиться световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;
- работа газоанализатора продолжается в штатном режиме.

При установленных двух порогах срабатывания:

При измеренных концентрация анализируемых веществ менее установленных поро-

гов:

- световая и звуковая сигнализации газоанализатора выключены;
- контакты «РЕЛЕ 1» и «РЕЛЕ 2» разомкнуты;
- по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты и цикл измерения повторяется.

При превышении ПЕРВОГО установленного порога должны включаться:

- световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;

- выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты и цикл измерения повторяется (**в этом случае время работы газоанализатора на одном пятне 20 сек!!!**) - повторяется до тех пор, пока значение Стек не станет меньше установленного первого порога срабатывания;

- значение концентрации анализируемых веществ выше пороговых записываются в память газоанализатора с датой и временем (концентрации 20 сек. измерений).

При уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемых веществ менее ПЕРВОГО установленного порога должны:

- отключиться световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту.

Цикл измерения повторяется (время работы газоанализатора на одном пятне 900 сек).

При превышении ВТОРОГО установленного порога срабатывания должны включаться:

- продолжает работать световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- контакты «РЕЛЕ 1» замкнуты;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 2» - предназначены для включения световой и звуковой сигнализации о загазованности воздушной среды у входных дверей, в помещениях и на открытой площадке для предупреждения персонала об опасности;
- насос выключается на 3 минуты и, по истечении этого времени, вновь включается на время 1 минуту (ПРОДУВКА газового тракта газоанализатора), затем отключается, пружина фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на тройной шаг (3 мм) и цикл измерения повторяется;
- значение концентрации анализируемых веществ выше пороговых записываются в память газоанализатора с датой и временем (концентрации 20 сек. измерений).

При последующем уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемых веществ менее второго установленного порога, должны:

- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 2»;
- продолжает работать световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- контакты «РЕЛЕ 1» замкнуты;

Дальнейшая работа газоанализатора продолжается также как и при превышении первого установленного порога.

При возникновении неисправности газоанализатора (отсутствие светового потока в фотоголовке, неисправность модуля фотопреобразователя, химкассета не установлена, обрыв химленты, установлена химкассета, не предназначенная для данного газоанализатора, нарушение памяти химкасеты) происходит:

- включение непрерывной световой и звуковой сигнализации газоанализатора;
- выдача сигнала в программно-технический комплекс по аналоговому токовому выходу 4 – 20 мА методом попеременного секундного включения граничных значений диапазона величины токового сигнала.



Примечания:

1 Изготовитель устанавливает порог срабатывания сигнализации для воздуха рабочей зоны – 1 ПДК_{р.з.}.

2 Если норматив имеет два значения – в числителе максимально разовая, а в знаменателе – среднесменная ПДК, предприятие-изготовитель устанавливает среднесменную ПДК.

3 При отсутствии в ГН для рабочей зоны – ПДК_{р.з.}, вместо них устанавливают значения ОБУВ.

4 Опционально возможна установка других порогов срабатывания, но не более двух.

5 Для связи с компьютером используется интерфейс RS-485.

6 Анализируемый воздух автоматически просасывается через реактивную химленту химкассеты в фотоголовке с помощью встроенного насоса с расходом 0,5±0,1 дм³/мин.

За один цикл измерений (900 сек, установлено по умолчанию) газоанализатор автоматически производит 45 измерений Стек (одно Стек измеряется за 20 сек).

Среднее значение концентрации вредного вещества вычисляется по формуле:

$$C_{ср1} = \sum_{i=1}^n (\text{Стек } i) / n,$$

где n – число измерений Стек в 900-т секундном цикле.

Значение $C_{ср}$ автоматически записывается в память прибора, после чего производится автоматическая протяжка реактивной химленты на один шаг.



Примечания:

1 Установленный алгоритм измерения позволяет обеспечивать необходимый ресурс работы реактивной химленты в одной химкассете круглогодично в непрерывном режиме. Замена реактивной химленты в химкассете производится при подготовке газоанализатора к проверке (один раз в год).

2 Работа газоанализатора в режиме, превышающем установленный порог срабатывания сигнализации, уменьшает продолжительность эксплуатации реактивной химленты.

13.4 Подготовка к работе

Перед подготовкой к эксплуатации газоанализатора необходимо провести внешний осмотр газоанализатора, проверить отсутствие вмятин на корпусе, путем легкого потряхивания убедиться в отсутствии не закрепленных элементов внутри газоанализатора, проверить состояние кнопок, дисплея, штупцеров. Кнопки, дисплей, штупцеры не должны иметь механических повреждений. Проверить состояние монтажной коробки, наличие трещин не допустимо. Кабельные вводы не должны иметь механических повреждений.

Провести внешний осмотр химкассет, убедиться в их целостности: не допускается подвижность памяти (touch memory), не допускается наличия трещин, сколов, приводящих к деформации химкассеты, нарушению герметичности или препятствующие свободному перемещению реактивной ленты, проверить легкость вращения бобин. Лента в химкассете не должна иметь разрывов, повреждений, перекручиваний, замятий и изломов, цвет должен быть равномерный, не допустимо потемнение ленты и ее деформации. Если потемнение произошло в начале ленты, необходимо переместить ее вперед до равномерного цвета.

Провести внешний осмотр кабелей питания и интерфейсных кабелей.

Газоанализаторы ГАНК-4С необходимо устанавливать в помещениях с температурой не менее плюс 5 °С (рекомендуется газоанализатор устанавливать либо в отдельном помещении на рабочем столе в горизонтальном положении, либо в цеховых условиях в отдельном настенном шкафу в вертикальном положении, закрепленный за специальные кронштейны).

К газоанализатору необходимо подвести газовые коммуникации (трубка диаметром 8х1,5 мм):

- к штупцеру «ВХОД» газоанализатора до точки отбора пробы;
- от штупцера «ВЫХОД» до безопасного места отвода анализируемых веществ (вытяжная вентиляция и тд).

При проведении измерений в запыленных помещениях (более 1 ПДК_{крз}) установите пылевой фильтр ФП-1.

Подключить газоанализатор через разъем «220 В» к сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц с помощью кабеля питания из комплекта поставки.

Разъем MS-XS8-3 - выход «RS 485» газоанализатора необходим для подключения к компьютеру интерфейсным кабелем из комплекта поставки для скачивания данных из памяти прибора. Схема подключения блочной вилки данного разъема показана на рисунке 16.

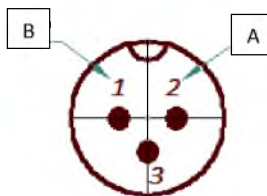


Рисунок 16 - Схема подключения блочной вилки RS 485

Разъем MS-XS12JK-7P/Y - «Сухие контакты» (РЕЛЕ 1 и РЕЛЕ 2) подключить к исполнительным устройствам (токовое реле вентсистемы до 5А, 250 В, информационное табло, механизм запирания дверей и др.).

Состояние контактов разъема «сухие контакты» при выключенном приборе и концентрации вредного вещества в анализируемом воздухе больше пороговой показаны на рисунке. Контакты «1» и «2» замкнуты. При установке одного порога срабатывания сигнализации РЕЛЕ 2 не задействовано. Схема подключения блочной вилки разъема «сухие контакты» показана на рисунке 17.

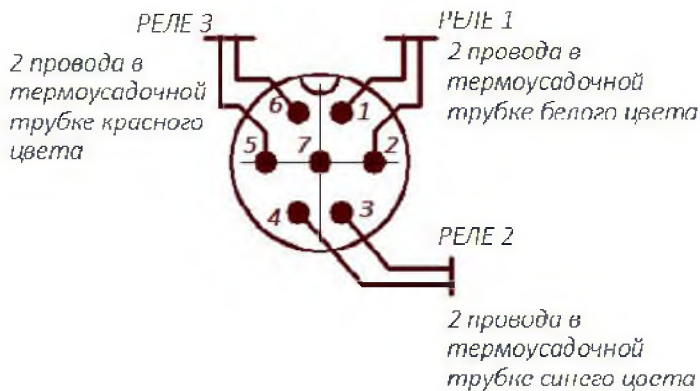


Рисунок 17 - Схема подключения блочной вилки разъема «сухие контакты»

При значении измеренной концентрации меньше пороговой контакты РЕЛЕ 1 «1» и «2» разомкнутся.

В ситуациях при отсутствии питания газоанализатора контакты РЕЛЕ 3 «5» и «6» замкнутся и будут замкнуты до подачи питания на газоанализатор.

Разъем MS-XS8-2 - токовый выход «4-20 мА» необходим для подключения к вторичному прибору (например, к самописцу). Схема подключения блочной вилки разъема показана на рисунке 18.



Рисунок 18 - Схема подключения блочной вилки (вид на корпус)

Заземление газоанализатора необходимо проводить с использованием провода сечением не менее 0,35 мм².

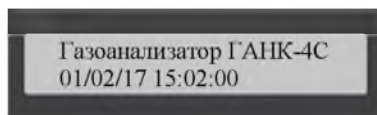


Примечание:

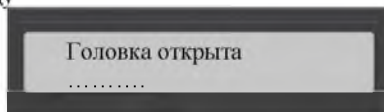
При первом запуске газоанализаторов, а также при их последующей эксплуатации рекомендуется проводить периодическую проверку работоспособности стационарных газоанализаторов с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)», далее УПР-4с (см. Приложение А).

13.5 Проведение измерений

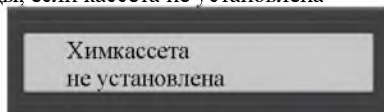
Включить газоанализатор тумблером ВКЛ. Прозвучит тональный сигнал. На экране высветится модификация прибора, дата и время. При включении газоанализатор отводит прижим химленты фотоголовки в открытое положение, срабатывает электромагнитный ограничитель.



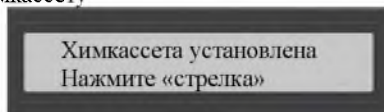
Через 1 секунду



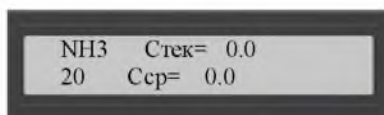
Через 3 секунды, если кассета не установлена



установите химкассету



При нажатии кнопки «Стрелка» прижим фотоголовки подожмет химленту, прозвучит тональный сигнал и на дисплее появится основной экран измерений:



где NH_3 – контролируемое вещество;

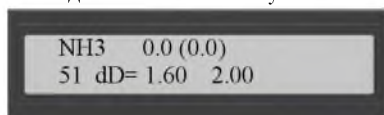
Стек – текущая разовая концентрация в $\text{мг}/\text{м}^3$;

20 – числовое значение ПДК_{крз} анализируемого вредного вещества в $\text{мг}/\text{м}^3$;

Сср – среднее значение измеренных концентраций в $\text{мг}/\text{м}^3$;

Если кассета установлена до включения газоанализатора, то на дисплее автоматически высветится основной экран. При поджатии фотоголовки звучит тональный сигнал.

Для перехода на дополнительный экран, который отображает динамику прохождения измерений необходимо нажать кнопку «ОК».



где NH_3 – контролируемое вещество;

0.0 – среднее значение концентрации Сср;

(0.0) – текущее значение концентрации Стек;

51 – текущее время (таймер), с. Окончание цикла 900 с.;

dD = 1.60 – оптическая плотность потемнения химленты;

2.00 – оптическая плотность потемнения химленты в конце отсчета.

Измеренные Стек каждого разового цикла измерения могут быть записаны в протокол вручную, средняя концентрация Сср каждого цикла измерения (900 сек) заносится в память газоанализатора автоматически. Первые 15 мин работы газоанализатора являются прогревом прибора и показания измеренной концентрации учитывать не следует.

При необходимости газоанализатор можно выключить тумблером «ВКЛ», переведя его в нижнее положение.

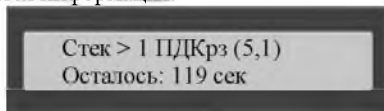


Примечания:

1 При выключении газоанализатора во время цикла измерения (900 сек) реактивная химлента остается прижатой в фотоголовке;

2 В этом случае для снятия химкассеты вновь включите газоанализатор, дождитесь команды на дисплее прибора «Головка открыта» и снимите химкассету.

При наличии в воздухе концентрации вредных веществ выше порога срабатывания на экране выводится информация.

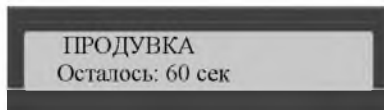


где Стек > 1 ПДКрз – измеренное значение текущей концентрации превысило значение концентрации ПДКрз;

(5,1) – числовое значение измеренной концентрации в мг/м³;

Осталось: 119 сек – обратный 2-х минутный отсчет времени, при котором замкнуты «сухие контакты» реле и включены световая и звуковая сигнализация.

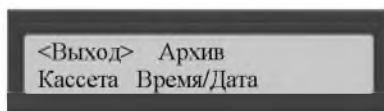
Через 2 минуты выключается сигнализация, размыкаются «сухие контакты» реле и включается компрессор. Измерения не проводятся, прибор переходит в режим продувки.



Происходит односторонний процесс продувки газового канала газоанализатора. После чего прибор возвращается в режим измерения (основной экран).

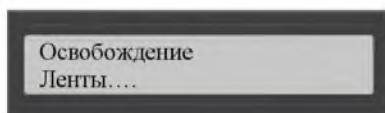
13.6 Работа с меню

Для входа в главное меню, а также для выхода из режима просмотра архива измерений, необходимо нажать кнопку «ОК» и затем удерживая ее, нажать кнопку «СТРЕЛКА». На дисплее прибора отобразится:

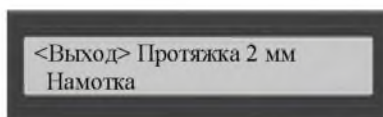


Выбранный пункт меню заключен в угловые скобки "<>". При нажатии кнопки «СТРЕЛКА» производится циклический перебор пунктов меню, а выполнение выбранного пункта производится с помощью кнопки «СТРЕЛКА».

При выборе пункта меню «Кассета», происходит остановка измерений, лента освобождается из фотоголовки

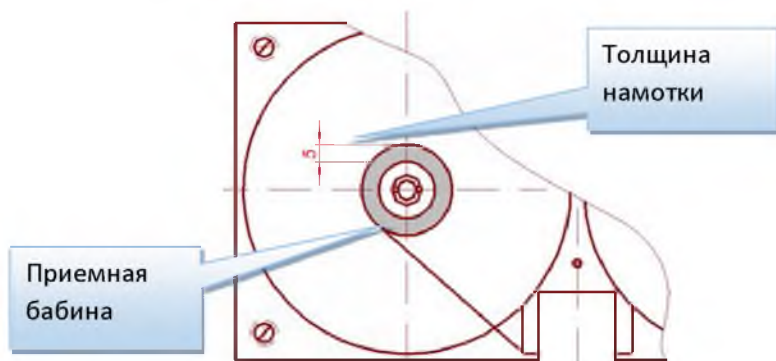


Через 3 секунды



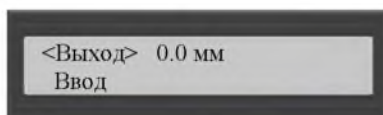
Раздел "Протяжка 2 мм" – осуществляет продвижение ленты

Раздел "Намотка" – происходит установка толщины слоя намотанной ленты:



Примечание:

Данная команда позволяет скорректировать радиус вращения химвленты в приемной кассете для работы программного обеспечения с целью установки линейного перемещения химвленты в 1 мм, что позволяет использовать реактивную химвленту в кассете в течение одного года.



Редактирование значения (или выполнение выбранного пункта) толщины намотки осуществляется с помощью кнопки «СТРЕЛКА».

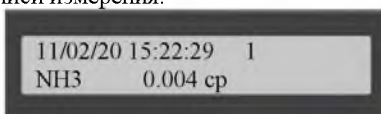
Значение поля изменяется в сторону увеличения циклически (по кругу), проходя через максимально допустимое. При удерживании кнопки «СТРЕЛКА» значение увеличивается автоматически (генерируются автоматические нажатия).

"Ввод" - выход с сохранением результатов редактирования.

"Выход" - выход без сохранения результатов редактирования.

Пункт меню «Архив»

Вид записи измерения:



где 11 / 02 / 20 - дата измерения;

15 : 22 : 29 - время измерения;

1 - номер измерения (увеличивается в сторону уменьшения даты!);

NH3 - измеряемое вещество;

0.004 - концентрация в мг/м3;

"ср" (или "тек") - тип измерения (среднее или текущее).

Результат средних измерений записывается в память по окончании 900 секундного цикла измерений, результат текущего измерения - при превышении установки срабатывания контактов реле «сухие контакты». Выбор измерения для просмотра осуществляется с помощью кнопок «ОК» (уменьшение номера измерения) и «СТРЕЛКА» (увеличение номера измерения). При удержании одной из кнопок генерируются автоматические нажатия.

Выход из режима просмотра архива измерений осуществляется комбинацией «ОК» + «СТРЕЛКА».



Примечания:

Если оператор в течение 60 секунд в режиме меню не производит никаких действий, газоанализатор автоматически переходит в режим измерения. В аварийном режиме, когда $C_{тек} > 1 \text{ ПДК}_{кр}$ и когда идет «Продувка» работа с меню блокируется. При первом запуске газоанализаторов, а также при их последующей эксплуатации рекомендуется проводить периодическую проверку работоспособности стационарных газоанализаторов с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)», далее УПР-4с (см. приложение А).

14 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4С Ex

14.1 Внешний вид модификации ГАНК-4 Ex

Газоанализаторы универсальные ГАНК-4С Ex относятся к взрывозащищённому электрооборудованию и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты и условиями применения.

Внешний вид модификации ГАНК-4 (А, Р, АР) Ex, монтажная коробка и блок питания представлены на рисунках 18, 19, 20, 21, 22.



1 - замок для запираания крышки

2 - товарный знак

3 - световая сигнализация

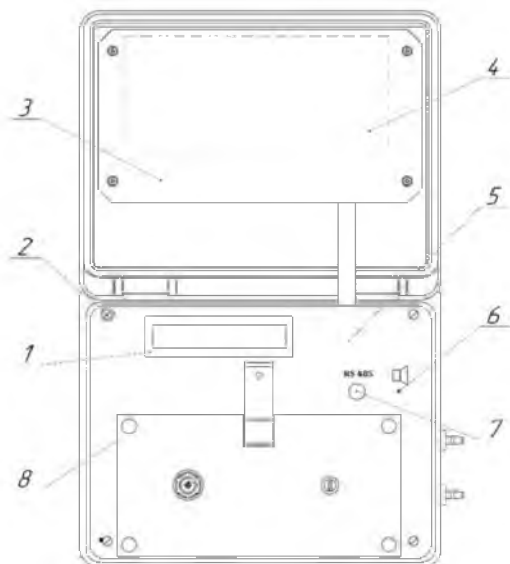
4 - дисплей

5 - модификация газоанализатора

6 - кнопки управления («Menu», «Enter»), кнопки «стрелка вверх» и «стрелка вниз»

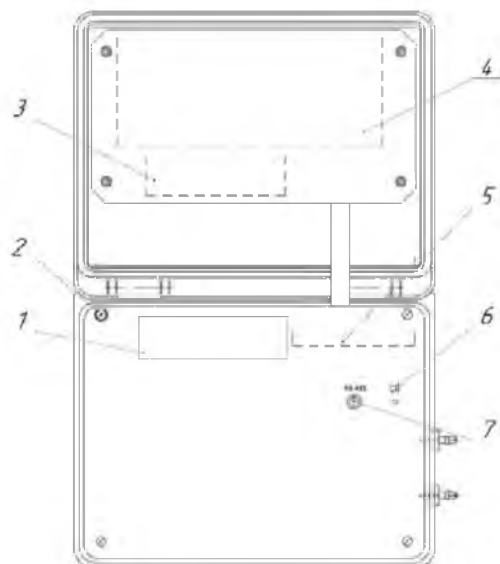
не и пользуются

Рисунок 18 – Вид спереди



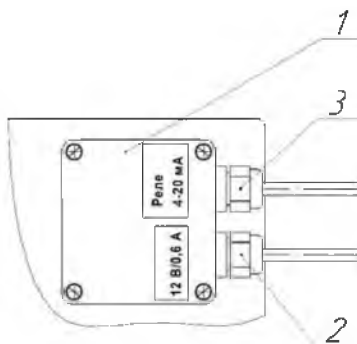
- 1 - дисплей
- 2 - место пломбирования
- 3 - табличка с названием вещества и диапазон измерения
- 4 - инструкция пользователя
- 5 - маркировка
- 6 - звуковая сигнализация
- 7 - разъем RS 485
- 8 - химкассета с реактивной лентой

Рисунок 19 - Вид с открытой крышкой ГАНК-4С Ех на химкассете



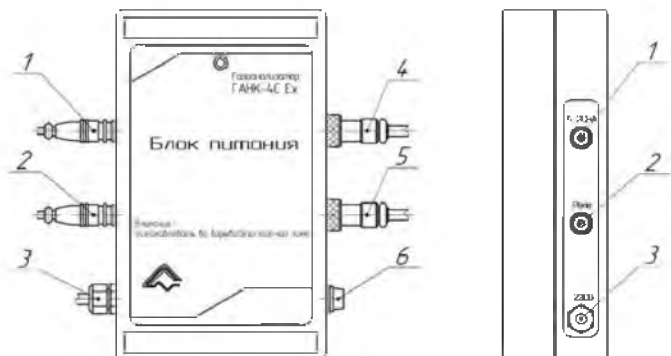
- 1 - дисплей
- 2 - место пломбирования
- 3 - таблица с наименованием установленных веществ
- 4 - инструкция пользователя
- 5 - маркировка
- 6 - звуковая сигнализация
- 7 - разъем RS 485

Рисунок 20 - Вид с открытой крышкой ГАНК-4С Ex на датчике



- 1 - монтажная коробка
- 2 - кабельный ввод кабеля питания с параметрами 12В и 0,6А
- 3 - маркировка выходного интерфейсного кабеля «4-20mA/Реле»

Рисунок 21 – Монтажная коробка



- 1 - разъем для подключения контактов 4-20 мА
- 2 - разъем для подключения реле «сухие контакты»
- 3 - разъем для подключения кабеля 220 В
- 4 - разъем реле 4-20мА
- 5 - разъем для подключения 12 В
- 6 - предохранитель 3 А

Рисунок 22 - Блок питания

14.2 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора представлен в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Газоанализатор универсальный ГАНК-4С Ex	1 шт.
2	Кабель питания с разъёмом	20 м
3	Кабель интерфейсный с разъёмом	20 м
4	Блок питания	1 шт.
5	Кабельная часть разъёма MS-XS8 8-2 (4-20 мА)	1 шт.
6	Кабельная часть разъёма MS-XS8 9-2 (реле)	1 шт.
7	Петли для настенного монтажа, 4 винта	1 к-т.
8	Предохранитель 3 А	2 шт.
9	Ключ замка крышки газоанализатора	1 шт.
10	Химкассета (в зависимости от измеряемых веществ)	1 шт.

Примечания:



1 К каждому газоанализатору поставляется эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки (один экземпляр на партию газоанализаторов, отправляемых в один адрес).

2 По отдельному заказу поставляется методика измерений на конкретный газоанализатор с учетом диапазонов измерений; программным обеспечением; кабель для подключения к ПК; паспорт на химкассету.

3 По согласованию с изготовителем длина кабелей может быть изменена.

4 Газоанализатор может быть доукомплектован датчиками для индикации метеопараметров (температура, давление, влажность).

14.3 Алгоритм работы газоанализатора

Алгоритм работы газоанализатора обеспечивает сбор измерительных отсчетов с фотоголовки с периодом не более 10 мс, а также имеет программный фильтр, позволяющий сглаживать пульсации выходных сигналов.

За один цикл измерения принята непрерывная работа газоанализатора без сдвига реактивной химленты в течение 15 мин. За один цикл измерения газоанализатор автоматически производит 45 измерений Стек (мг/м³) (одно Стек измеряется за 20 сек).

Текущее значение оптической плотности потемнения в процентах за 20 секунд,

$$\Delta D_{\text{изм}}(i) = \frac{I_0(i) - I_{\tau=20}(i)}{I_0(i)} \times 100\%,$$

где $I_0(i)$ – начальный световой поток через реактивную химленту в начале каждого 20-ти секундного цикла измерения;

$I_{\tau=20}(i)$ – конечный световой поток.

Далее алгоритм обращается к калибровочной кривой (зависимость оптической плотности потемнения химленты ΔD от концентрации C мг/м³). Калибровочная кривая создается с помощью сервисного ПО и записывается в память прибора.

Каждое следующее среднее значение концентрации за 15 минутный цикл усредняется

$$C_{\text{ср}i+1} = (C_{\text{ср}i} + C_{\text{ср}i+1})/2$$

В начале цикла измерения происходит прижим реактивной химленты и включается насос;

Если в течение цикла измерения численное значение массовой концентрации измеряемого анализируемых веществ не превысило установленные пороги срабатывания «сухих контактов», то по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты и цикл измерения повторяется.

На дисплей выводится следующая информация:

Основной экран:

- текущее значение концентрации $\sigma_{тек}$;
- среднее значение концентрации $\sigma_{ср}$;
- значение ПДК измеряемого вещества;
- химическая формула измеряемого вещества.

При переходе в режим «Дополнительный экран» отображается динамика прохождения измерений:

- контролируемое вещество;
- текущее значение концентрации $\sigma_{тек}$;
- среднее значение концентрации $\sigma_{ср}$;
- текущее время (таймер), с. Окончание цикла 900 с.;
- изменяющиеся значения мгновенной оптической плотности потемнения химленты в реальном времени;

- значение оптической плотности потемнения химленты за предыдущие 20 секунд.

Значения массовых концентраций анализируемых веществ, выводимых на дисплей указаны в мг/м³ или % об, предусмотрена возможность вывода в единицах ppm.

Количество записей во встроенную память газоанализатора составляет не менее 4 000, перезапись циклическая. В память газоанализатора записываются каждые 900 секунд усредненные значения концентраций и концентрации, превышающие установленные пороговые значение вместе с датой и временем.

Программное обеспечение реализовывает алгоритм работы газоанализатора, при установленном **одном** пороге срабатывания реле «сухие контакты».

При установленном одном пороге срабатывания (РЕЛЕ 2 не задействовано):

а) При измеренных концентрация анализируемых веществ менее установленного порога:

- световая и звуковая сигнализации газоанализатора выключены;
- контакты «РЕЛЕ 1» разомкнуты;
- по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты и цикл измерения повторяется.

б) При измеренных концентрациях анализируемых веществ больше установленного порога должны включаться:

- световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;

- насос выключается на 2 минуты и, по истечению этого времени, вновь включается на время 1 минуту (ПРОДУВКА газового тракта газоанализатора), затем отключается, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на тройной шаг (3 мм) и цикл измерения повторяется.

в) При последующем уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемых веществ менее установленного порога, должны:

- отключиться световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;

- работа газоанализатора продолжается в штатном режиме.



Примечания:

1 Изготовитель устанавливает порог срабатывания сигнализации для воздуха рабочей зоны – 1 ПДКр.з.

2 Если норматив имеет два значения – в числителе максимально разовая, а в знаменателе – среднесменная ПДК, предприятие-изготовитель устанавливает среднесменную ПДК.

3 При отсутствии в ГН для рабочей зоны – ПДКр.з., вместо них устанавливают значения ОБУВ.

4 Опционально возможна установка других порогов срабатывания, но не более двух.

5 Для связи с ПК газоанализатор имеет стандартный интерфейс RS-485.

6 Анализируемый воздух автоматически просасывается через реактивную ленту химкассеты в фотоголовке с помощью встроенного насоса с расходом $0,5 \pm 0,1$ дм³/мин.

За один цикл измерения (900 сек, время цикла установлено по умолчанию при изготовлении) газоанализатор автоматически производит 45 измерений Стек (одно Стек измеряется за 20 сек).

Среднее значение концентрации вредного вещества вычисляется по формуле:

$$C_{\text{ср1}} = \sum_{i=1}^n (\text{Стек } i) / n,$$

где n – число измерений Стек в 900 секундном цикле.

Значение $C_{\text{ср}}$ автоматически записывается в память прибора, после чего производится автоматическая протяжка реактивной ленты на один шаг.



Примечания:

1 Установленный алгоритм измерения позволяет обеспечивать необходимый ресурс работы реактивной ленты в одной химкассете круглогодично в непрерывном режиме. Замена реактивной ленты в химкассете производится при подготовке газоанализатора к проверке (один раз в год).

2 Работа газоанализатора в режиме, превышающем установленный порог срабатывания сигнализации, уменьшает продолжительность эксплуатации реактивной ленты.

14.4 Подготовка к работе

Перед подготовкой к эксплуатации газоанализатора необходимо провести внешний осмотр газоанализатора, проверить наличие пломб, маркировки взрывозащиты, убедиться в отсутствии механических повреждений. Проверить состояние монтажной коробки, наличие трещин не допустимо. Кабельные вводы не должны иметь механических повреждений.

Провести внешний осмотр химкассеты, убедиться в ее целостности: не допускается подвижность памяти (touch memory), не допускается наличия трещин, сколов, приводящих к деформации химкассеты, нарушению герметичности или препятствующие свободному перемещению реактивной ленты, проверить легкость вращения бобин. Лента в химкассете не должна иметь разрывов, повреждений, перекручиваний, замятий и изломов, цвет должен быть равномерный, не допустимо потемнение ленты и ее деструкции. Если потемнение произошло в начале ленты, необходимо переместить ее вперед до равномерного цвета.

Провести внешний осмотр блока питания, провести осмотр вмятин, трещин и иных механических повреждений корпуса. Проверить состояние шнура питания, держателя предохранителя, круглых разъемов на предмет выявления механических повреждений.

Провести внешний осмотр кабелей питания и интерфейсных кабелей:

- кабель питания не должен иметь механических повреждений и порезов, с одной стороны должен быть распаян круглый разъем MS-YL16 16-2, с другой стороны – синий и коричневый провода с облуженными концами.

- кабель интерфейсный не должен иметь механических повреждений и порезов, с одной стороны – MS-YL16 16-8, с другой – две витые пары;

- коричневый и коричнево белый – «сухие контакты»;
- оранжевый и оранжево белый – выход 4-20 мА.



Примечания:

При первом запуске газоанализаторов, а также при их последующей эксплуатации рекомендуется проводить периодическую проверку работоспособности стационарных газоанализаторов с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)», далее УПР-4с (см. Приложение А).

14.5 Порядок установки и снятия химкассеты

14.5.1 Установка химкассеты

Перед началом измерений с использованием химкассеты фотоголовка находится в открытом положении. Осторожно ввести ленту в прорезь фотоголовки и установить химкассету. Химкассета должна ровно, без перекоса и люфта опираться на рабочую поверхность газоанализатора. При необходимости повернуть катушки приемной бабины химкассеты до совпадения со шлицом прибора.

14.5.2 Снятие химкассеты

Перед снятием химкассеты необходимо остановить измерения или дождаться их окончания. При этом фотоголовка через 2 секунды перейдет в открытое положение, и будет виден мигающий зеленый светодиод. Осторожно извлечь химкассету, приложив усилие отрыва притягивания магнитов. Уложить химкассету в пластиковый пакет и плотно его закрыть.

14.5.3 Ремонт реактивной ленты в химкассете

В случае обрыва реактивной ленты необходимо склеить концы ленты скотчем или канцелярским клеем-карандашом после чего передвинуть склеенную часть на приемную бобину химкассеты. Проверить свободное перемещение ленты вручную при повороте оси приемной бабины по часовой стрелке.



ВНИМАНИЕ: Самостоятельная замена реактивной ленты в химкассете не допускается.

14.6 Установка во взрывоопасной зоне

Газоанализаторы ГАНК-4С Ех необходимо устанавливать в помещениях с температурой не менее плюс 5 °С (рекомендуется газоанализатор устанавливать либо в отдельном помещении на рабочем столе в горизонтальном положении, либо в цеховых условиях в отдельном настенном шкафу в вертикальном положении, закрепленный за специальные кронштейны).

К газоанализатору необходимо подвести газовые коммуникации (трубку из полиэтилена высокого давления диаметром 8х1,5 мм);

- к штуцеру «ВХОД» газоанализатора до точки отбора пробы;
- от штуцера «ВЫХОД» до безопасного места отвода анализируемых веществ (вытяжная вентиляция и т.п.);
- для взрывозащитного исполнения необходимо от газоанализатора проложить до блока питания интерфейсные кабели и кабели питания.

14.7 Установка во взрывобезопасной зоне

Необходимо установить блок питания в отапливаемом помещении, в котором температура поддерживается не менее плюс 10°С (рекомендуется блок питания установить либо в отдельном помещении на рабочем месте, либо в цеховых условиях в отдельном

настенном шкафу в вертикальном положении, закрепленный за отверстия в корпусе блока питания).

Для того, чтобы подвесить блок питания вертикально, снимите на лицевой стороне сверху и внизу защитные накладки и через корпус приверните блок питания к стенке и установите накладки на место.

Подключите кабель питания газоанализатора к разъему 12 В блока питания.

Подключите интерфейсный кабель газоанализатора к разъему RS 485/4-20mA/Реле.

Подведите к питатному кабелю блока питания розетку 220 В, 50Гц.

Круглый разъем MS-XS9 9-2 «Реле» подключить к исполнительным устройствам (например, вентсистема). Схема подключения - любая.

Токовый выход 4-20 мА должен быть подключен к вторичному прибору (например, к самописцу) по схеме.

Разъем MS-XS8-3 - выход «RS 485» газоанализатора необходим для подключения к компьютеру интерфейсным кабелем из комплекта поставки для скачивания данных из памяти прибора (поставляется с сервисным ПО по отдельному заказу) см. рисунок 23.

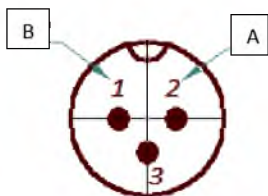


Рисунок 23 - Схема подключения блочной вилки RS 485

Разъем MS-XS9-5 - «Сухие контакты» (РЕЛЕ 1 и РЕЛЕ 2) подключить к исполнительным устройствам (токовое реле вентсистемы до 5А, 250 В, информационное табло, механизм запирания дверей и др.) см. рисунок 24.

Состояние контактов разъема «сухие контакты» при выключенном приборе и концентрации вредного вещества в анализируемом воздухе больше пороговой показаны на рисунке. Контакты «1» и «2» замкнуты. При установке одного порога срабатывания сигнализации РЕЛЕ 2 не задействовано.



Рисунок 24 - Схема подключения блочной вилки разъема «сухие контакты»

При значении измеренной концентрации меньше пороговой контакты РЕЛЕ 1 «1» и «2» разомкнутся.

При аварийных ситуациях в отсутствии питания газоанализатора контакты РЕЛЕ 3 «5» и «6» замкнутся и будут замкнуты до подачи питания на газоанализатор.

В Приложении Г показана схема соединения стационарного газоанализатора взрывозащищенного (Ex) исполнения, установленного во взрывоопасной зоне, с блоком питания, установленного во взрывобезопасной зоне.

Разъем MS-XS8-2 - токовый выход «4-20 мА» необходим для подключения к вторичному прибору (например, к самописцу) см. рисунок 25.

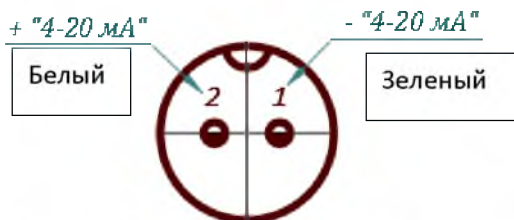


Рисунок 25 - Схема подключения блочной вилки

14.8 Монтажная коробка газоанализатора ГАНК-4С Ex

Монтажная коробка газоанализатора ГАНК-4С Ex представлена на рисунке 26.

Для монтажа проводов необходимо отжать, движением от себя, зажим соответствующего провода и вставить оголенный конец провода, после чего закрутить кабельные вводы и закрыть крышку. Газоанализатор готов к работе.

Заземление газоанализатора необходимо проводить с использованием провода сечением не менее 0,35 мм².

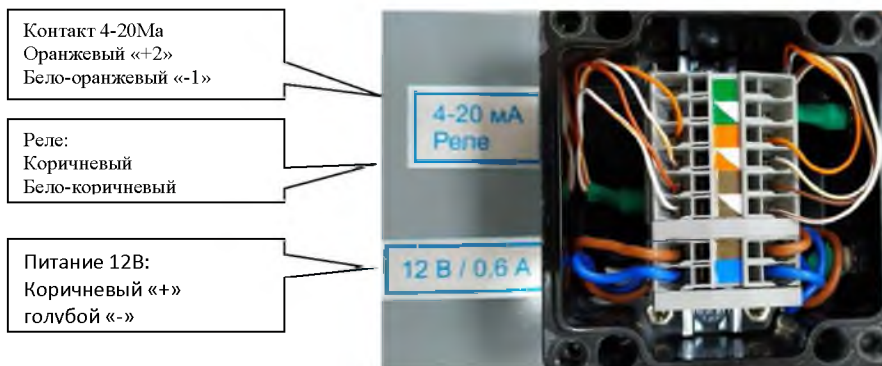
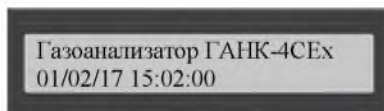


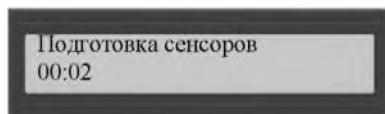
Рисунок 26 – Общий вид монтажной коробки газоанализатора ГАНК-4С Ex

14.9 Проведение измерений на датчиках

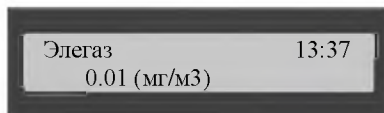
Включите вилку блока питания в розетку. Коротко временно мигает световая сигнализация, звучит звуковая сигнализация, включается насос и на дисплее появится отображаться модификация газоанализатора:



Через 1 секунду



Происходит включение газоанализатора, идет подготовка сенсоров к работе. После минутной подготовки на дисплее высвечивается рабочее меню газоанализатора:



На первой строке – название анализируемого вещества, далее обратный пороговый отсчет времени (устанавливается в меню от 0 до 15 мин), при котором встроенный датчик выходит на нормальный режим работы. При выпуске с производства установлено 14 минут.

На второй строке – числовое значение измеренной концентрации Сср. Вычисляется по измеренным Стек за одну секунду и обновляется на экране каждую секунду. Далее единицы измерения, в которых измеряется концентрация.

Анализируемый воздух автоматически проходит через систему газовых каналов и поступает к чувствительному элементу сенсора с помощью встроенного насоса.

В приборе реализован циклический способ определения концентрации измеряемого химического вещества:

а) получение электрического сигнала с датчиков под действием химических веществ;

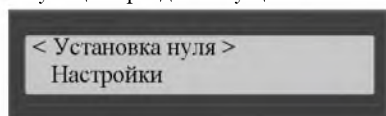
б) преобразование полученных электрических сигналов в концентрацию химического вещества.

Газоанализатор необслуживаемый автоматически, непрерывно работающий в течение одного года. В разьеме 4-20 мА: 4 мА соответствует началу диапазона, 20 мА – концу диапазона измерения.

В разьеме «Реле» при отсутствии питания газоанализатора и в случае, когда числовое значение концентрации превышает числовое значение концентрации, равное 1 ПДКрз, включается световая и звуковая сигнализация, контакты реле замыкаются и включается внешняя вентиляция, прибор продолжает измерять концентрацию и после того, как только выполнится условие $C_{ср} < 1 \text{ ПДКрз}$, контакты разомкнутся.

14.10 Работа с меню

Для перехода в главное меню необходимо нажать кнопку «Menu», в котором находятся два раздела «Установка нуля» и «настройки». Выбор раздела меню осуществляется кнопками «стрелки», необходимо передвинуть вверх или вниз скобки <>, подтверждения выбора соответствующего раздела осуществляется кнопкой «Enter».

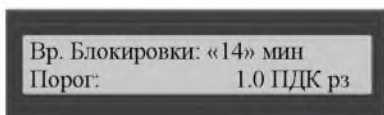


«Установка нуля» указанный раздел меню запускает процедуру установки нуля газоанализатора по условно чистому воздуху.

Функция «установки нуля» используется в случае, когда газоанализатор неоднократно показывает завышенные числовые значения концентрации анализируемых веществ. Для установки нуля необходимо поднести к штуцеру ВХОД в пробоотборном мешке 5 – 10

литров условно чистый воздух. Прокачать пневмосистему условно чистым воздухом, добиться устойчивых адекватных показаний прибора, после чего провести обнуление.

«Настройки», указанные раздел, содержит:



«Вр. Блокировки» - устанавливаемое время блокировки от 0 до 15 минут. Время блокировки — это время выхода датчика на установленный режим работы, режим при котором была произведена его калибровка.

«Порог» - число ПДКрз, при котором сработают сухие контакты «Реле». Изготовителем установлено 1 ПДКрз.

Для того, чтобы изменить числовые значения времени блокировки и (или) значение порога, необходимо кнопкой «Меню» заключить в скобки для изменения число, кнопкой «Enter» активировать (скобки мигают) и далее «стрелками» вверх/вниз изменить число увеличив его или уменьшив соответственно.

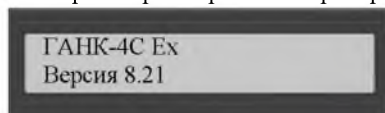


Примечание: Во время блокировки - «Реле» отключено.

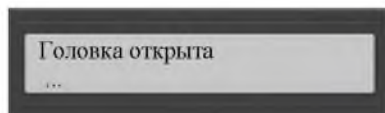
14.11 Проведение измерений на химкассетах

Установите химкассету в прибор.

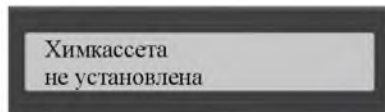
Подключите включить вилку блока питания к току 220 В. При подаче питания работает световая и звуковая сигнализация, включится насос и на дисплее высветится модификация газоанализатора и версия прошивки прибора.



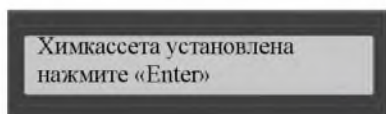
- Через 1 сек высветится следующее окно



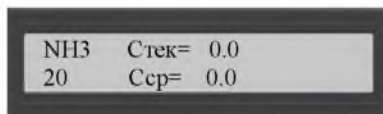
- Через 3 секунды, если кассета не установлена



Установите химкассету



При нажатии кнопки «Enter» прижим фотоголовки подожмет реактивную ленту, прозвучит тональный сигнал и на дисплее появится основной экран измерений



где NH₃ – название анализируемого вещества;
Стек - значение текущей концентрации;
20 – значение ПДК данного загрязняющего вещества в мг/м³;
Ср – среднее значение концентрации за усредненные 3-х минутные периоды.

Если химкассета установлена до включения газоанализатора, то на дисплее автоматически высветится основной экран измерений.

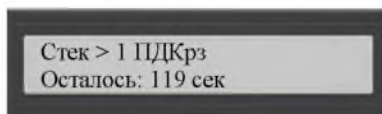
В приборе реализован циклический способ определения концентрации измеряемого химического вещества:

- а) получение электрического сигнала с датчиков под действием химических веществ;
- б) преобразование полученных электрических сигналов в концентрацию химического вещества.

Газоанализатор необслуживаемый автоматически, непрерывно работающий в течение одного года. В разбеге 4-20 мА: 4 мА соответствует началу диапазона, 20 мА – концу диапазона измерения.

В разбеге «Реле» при отсутствии питания газоанализатора и в случае, когда числовое значение концентрации превышает числовое значение концентрации, равное 1 ПДК_{рз}, включается световая и звуковая сигнализация, контакты реле замыкаются, включается внешние исполнительные устройства (вентиляция и т.п.), выключается насос подачи анализируемого воздуха, останавливаются измерения.

Газоанализатор переходит в режим «молчания» на 2 минуты, работает внешняя вентиляция, на дисплее

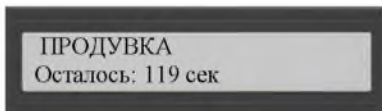


где: Стек > 1 ПДК_{рз} – указывает на превышение ПДК_{рз};

Осталось: до окончания режима «молчания» осталось 119 секунд.

Через 2 минуты выключается сигнализация, размыкаются «сухие контакты» и автоматически включается насос для подачи анализируемого воздуха.

Прибор переходит в режим продувки внутренних газовых коммуникаций газоанализатора.



По окончании продувки прибор возвращается в режим измерений (основной экран).

В случае, если условия при которых произошло превышение ПДК_{рз} не устранены, прибор зафиксирует Стек > 1 ПДК_{рз}, вновь произойдет срабатывание реле «сухие контакты» и процедура повторится до тех пор, пока Стек < 1 ПДК_{рз}.

Измеренные Сср каждого разового цикла измерения (3 мин) могут быть записаны в протокол вручную, средняя концентрация Сср каждого цикла измерения (900 сек) заносится в память газоанализатора автоматически. Первые 900 сек работы газоанализатора являются прогревом прибора и показания измеренной концентрации не учитываются.

При необходимости газоанализатор можно выключить, вытащив вилку из розетки блока питания.

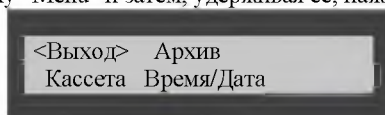


Примечания:

- 1 При выключении газоанализатора во время цикла измерения (900 сек) реактивная лента остается прижатой в фотоголовке;
- 2 При выключении газоанализатора в конце цикла измерения (в момент подъема прижима фотоголовки) лента освобождается от прижима.

14.12 Работа с меню

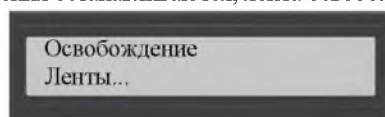
Для входа в главное меню, а также для выхода из режима просмотра архива измерений, используется комбинация кнопок "Menu" и "Enter", причем сначала необходимо нажать кнопку "Menu" и затем, удерживая ее, нажать кнопку "Enter".



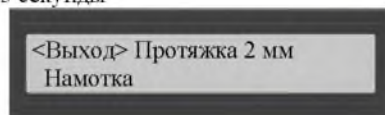
Выбранный пункт меню заключен в угловые скобки "<>". При нажатии кнопки "Enter" производится циклический перебор пунктов, а выполнение выбранного пункта производится нажатием кнопки "Menu".

Пункт меню «Кассета»

Измерения останавливаются, лента освобождается

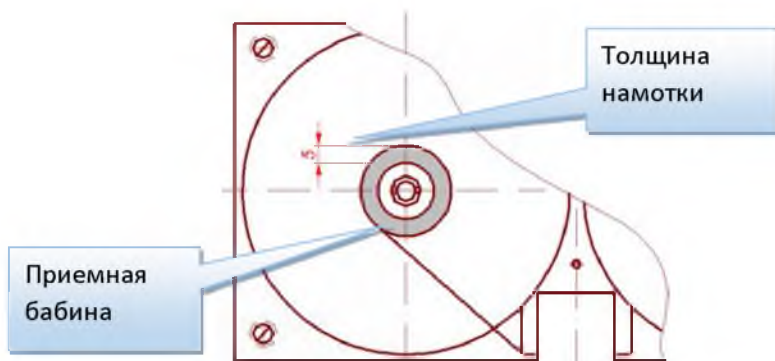


Через 3 секунды

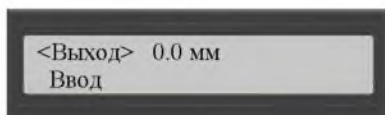


"Протяжка 2 мм" - продвижение ленты

"Намотка" - установка толщины слоя намотанной ленты:



Примечания: Данная команда позволяет скорректировать радиус вращения химленты в приемной кассете для работы программного обеспечения с целью установки линейного перемещения химленты в 1 мм, что позволяет использовать реактивную химленту в кассете в течение одного года.



Выбор поля – нажатие кнопки «Enter».

Редактирование значения (или выполнение выбранного пункта) – нажатие кнопки "Menu"

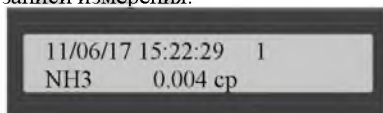
Значение поля изменяется в сторону увеличения циклически (по кругу), проходя через максимально допустимое. При удерживании кнопки "Menu" значение увеличивается автоматически (генерируются автоматические нажатия).

"Ввод" - выход с сохранением результатов редактирования.

"Выход" - выход без сохранения результатов редактирования.

Пункт меню «Архив»

Вид записи измерения:



11 / 06 / 17 - дата измерения;

15 : 22 : 29 - время измерения;

1 - номер измерения (увеличивается в сторону уменьшения даты!);

NH3 - измеряемое вещество;

0.004 - концентрация в мг/м3;

"ср" (или "тек") - тип измерения (среднее или текущее).

Результат средних измерений записывается в память по окончании 15-минутного цикла измерений, результат текущего измерения - при превышении установки срабатывания контактов реле «сухие контакты». Выбор измерения для просмотра осуществляется с помощью кнопок "Menu" (уменьшение номера измерения) и "Enter" (увеличение номера измерения). При удержании одной из кнопок генерируются автоматические нажатия.

Выход из режима просмотра архива измерений осуществляется комбинацией "Menu" + "Enter".



Примечания:

1 Если оператор в течение 60 секунд в режиме меню не производит никаких действий, газоанализатор автоматически переходит в режим измерения.

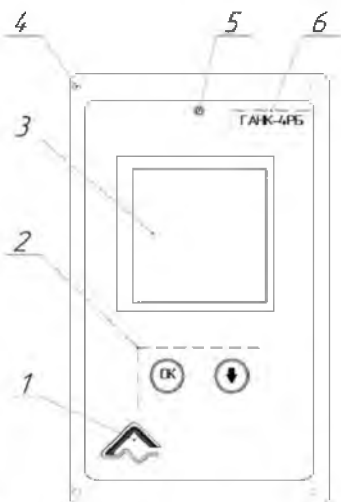
2 В аварийном режиме, когда $C_{тек} > I_{ПДКрз}$ и когда идет «Продувка» работа с меню блокируется.

3 При первом запуске газоанализаторов, а также при их последующей эксплуатации рекомендуется проводить периодическую проверку работоспособности стационарных газоанализаторов с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)», далее УПР-4с (см. Приложение А).

15 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4 РБ

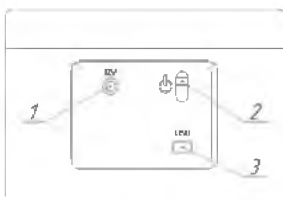
15.1 Внешний вид модификации ГАНК-4РБ

Внешний вид модификации ГАНК-4РБ, разъёмы подключения и обозначения представлены на рисунках 27, 28, 29.



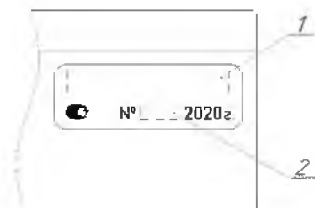
- 1 - товарный знак
- 2 - кнопки управления
- 3 - дисплей
- 4 - место установки пломбы
- 5 - световая сигнализация
- 6 - модификация газоанализатора

Рисунок 27 – Вид спереди



- 1 - подключение питания
- 2 - вкл/вкл газоанализатора
- 3 - выход USB

Рисунок 28 – Разъёмы подключения



- 1 - маркировка
- 2 - заводской номер, год выпуска

Рисунок 29 – Обозначения

15.2 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора представлен в таблице 8.

Таблица 8

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Газоанализатор универсальный ГАНК-4РБ	1 шт.
2	Зарядное устройство для Li-Ion аккумуляторов	1 шт.
3	Фильтр пылевой ФП-1	1 шт.
4	Фильтр сорбционный ФС-1	1 шт.
5	Зонд отбора проб штатный	1 шт.



Примечание:

1 К каждому газоанализатору поставляется эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки (один экземпляр на партию газоанализаторов, отправляемых в один адрес);

2 По отдельному заказу поставляется методика измерений на конкретный газоанализатор с учетом диапазонов измерений; программное обеспечение, кабель для связи газоанализатора с ПК;

3 По согласованию с изготовителем длина кабелей может быть изменена;

4 Газоанализатор может быть доукомплектован датчиками для индикации метеопараметров (температура, давление, влажность).

15.3 Алгоритм работы

Газоанализатор ГАНК-4РБ предназначен для автоматического одновременного измерения концентрации до шести анализируемых веществ в воздухе в диапазоне 0,5 ПДК_{сс} – 20 ПДК_{крз}.

Газоанализатор реализует автоматическую калибровку каналов измерения, установку исходных уровней измерения с помощью фильтра сорбционного ФС-1, аналитические преобразования измеренных концентраций в осредненные за период регистрации данные измерений, вывод измеренных значений концентрации на дисплей, ПК и в память прибора.

Газоанализатор имеет собственное аспирационное устройство, осуществляющее подвод к датчикам анализируемых веществ из воздуха.

В приборе реализован циклический способ определения концентрации анализируемого химического вещества:

- получение сигнала с датчиков под действием химических веществ;
- преобразование полученных сигналов в концентрацию химического вещества. Аналитическая обработка информации производится путем:

а) осреднения данных измерений за интервал времени контроля воздуха, начиная со 2-го цикла опроса датчиков до выхода прибора из режима измерения или до завершения установленного интервала времени;

б) вычисления по каждому каналу измерения отношения значения измеренной (осредненной) концентрации химического вещества к нормативному значению ПДК для данного вещества;

в) сравнения рассчитанных отношений измеренных концентраций к ПДК с заданным порогом сигнализации по атмосферному воздуху (единицы ПДК_{мр}), по воздуху рабочей зоны (единицы ПДК_{крз}). Установка порогов сигнализации возможно установить в любом интервале диапазона концентраций с дискретностью установки 0,5 ПДК;

г) периодической смены (через 15 сек.) показаний измеренных (осредненных) концентраций на дисплее газоанализатора;

д) формирования строки осредненной информации за интервал наблюдения для записи в памяти прибора и вывода на внешнее устройство;

е) накопления в памяти прибора до 999 строк данных наблюдений (осредненные значения за интервал наблюдения по всем измеряемым химическим веществам), перенос данных на ПК с помощью программы GankRb;

ж) формирования строки записи информации, выводимой из памяти прибора на ПК через разъем порта мини-USB в стандартном формате;

з) обработки данных датчиков температуры, давления и влажности окружающей воздушной среды и уровня заряда источника питания, формирование сообщений на экран дисплея и сигнала предельного уровня разряда источника питания.

Система энергоснабжения газоанализатора.

Энергоснабжение всех узлов и систем прибора производится от автономного источника питания напряжением 12 В и емкостью 5,6 Ач, либо от сети переменного тока 220 В через зарядное устройство. При этом происходит подзарядка источника питания. Средний ток, потребляемый прибором в рабочем режиме измерения, не превышает 0,5А при температуре окружающей среды плюс 5°С, что обеспечивает непрерывную работу прибора без подзарядки источника питания не менее 8 часов.

15.4 Эксплуатационные ограничения

Выполнение измерений на открытом воздухе ограничено установленными климатическими условиями.



ВНИМАНИЕ:

1 Запрещается использовать газоанализатор для измерения концентраций химических веществ, заведомо превышающих верхний предел заданных диапазонов измерения. При превышении концентраций, измеряемых веществ равных 20 ПДК_{рз} и более автоматически отключается насос и на дисплее появляется надпись: «Выключите прибор и выйдите из зоны опасной концентрации». Блокировка прибора работает в течение 3-х минут. При превышении предупредительного порога 5 ПДК_{мр} перед формулой канала измерения соответствующего вещества на дисплее прибора появляется символ «!».

2 Не следует выполнять измерения после появления визуальной информации о достижении предельного уровня разряда источника питания.

15.5 Подготовка к работе

Перед каждым выходом на объект (выполнение измерений) необходимо:

- проверить уровень заряда источника питания по показаниям на экране дисплея. Нормальное рабочее напряжение соответствует 6-ти сегментам в индикаторе уровня заряда аккумулятора. Минимальное допустимое рабочее напряжение аккумулятора соответствует одному сегменту индикатора заряда (время работы не более одного часа). При необходимости произвести подзарядку аккумуляторов, подключив источник питания через зарядное устройство к сети 220В до полной зарядки.

Процесс заряда источника питания индицируется загоранием светового индикатора; красный – идет заряд, зеленый – зарядка завершена (подзарядка источника питания может проводиться и при включенном газоанализаторе).

- проверить функционирование каналов измерения по выводу на экран дисплея количество обнаруженных датчиков и количество заданных веществ. Диагностика выполняется автоматически и занимает 10-15 сек, после чего происходит установка режимов датчиков (3 мин., обратный отчет). При положительном результате установки на дисплее отобразится список химических формул всех анализируемых веществ. В случае нарушения работоспособности канала измерения на дисплее в списке вместо химической формулы канала измерения высветится прочерк.

- провести процедуру установку нуля газоанализатора:

1) создать условия для принудительной подачи на штупцер ВХОД условно чистого воздуха;

2) после 3-х минутного прогрева и режима установки датчиков, наблюдая за показаниями концентрации Стек в основном меню режима мониторинга, дождаться стабильных показаний всех веществ.

3) нажать кнопку «ОК» для перехода в рабочее меню, используя кнопки «Стрелка вниз» и «ОК» перейти в «Команды», выбрать «Установка нуля» и нажать «ОК» для завершения процедуры. После данной процедуры градуировочные характеристики всех веществ на встроенных датчиках корректируются в соответствии с условиями, создаваемыми подачей условно чистого воздуха;

4) вернуться в основное меню режима мониторинга для проверки выполненной процедуры - показания концентрации должны быть стабильны, а абсолютное значение не должно превышать нижнюю границу измеряемого диапазона. В противном случае следует повторить описанную выше процедуру.

Если повторная процедура установки нуля вновь не даёт желаемого результата по значениям концентрации, необходимо произвести очистку пневмоканала, для чего установить на вход газоанализатора сорбционный фильтр ФС-1, оставить прибор во включенном состоянии в режиме измерения (с расходом, не отсоединяя фильтра!) на 10 минут. Это позволит очистить рабочую поверхность датчиков и стабилизировать их работу. После очистки необходимо вновь повторить процедуру установки нуля предварительно отсоединив фильтр ФС-1 от прибора.

- установить календарь, часы газоанализатора. Корректировка временных установок в период подготовки прибора и при выполнении измерений предусмотрена оператором самостоятельно, может проводиться с помощью программы GankRb на ПК (см. Приложение Б), поддержание календаря, часов в приборе поддерживается во включенном и выключенном состояниях и не зависит от уровня заряда источника питания газоанализатора.

- провести проверку работоспособности газоанализатора, путём замера расхода измеряемого воздуха. При каждом включении необходимо выбрать любое вещество из установленных в прибор и провести цикл измерений, предварительно подключив ротаметр к штупцеру «ВХОД». Показания расхода газа должны соответствовать $0,5 \pm 0,1$ л/м.



Примечания:

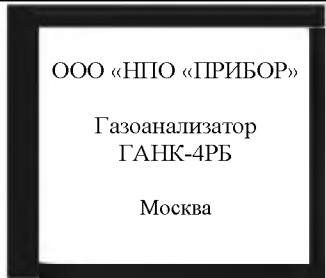
1 Установка параметров времени – по компьютеру или с прибора.

2 При отсутствии загрязнений воздуха в месте хранения прибора и нормальном состоянии его аккумулятора, прибор сохраняет готовность к измерениям в течение не менее 48 часов (также и в выключенном состоянии).

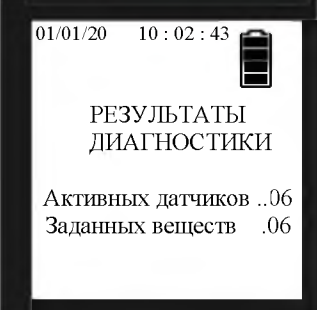
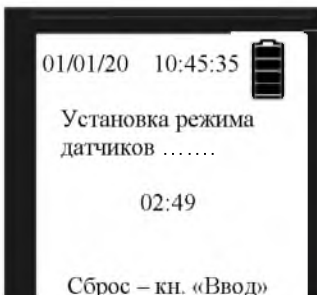
15.6 Содержание и функционал меню

Содержание и функционал меню отображен в таблице 9. При включении газоанализатора на дисплее появится стартовый экран.

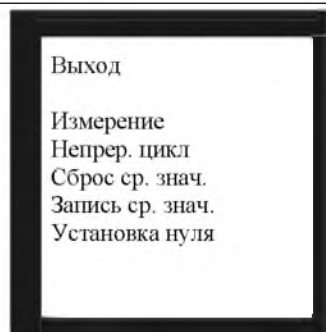
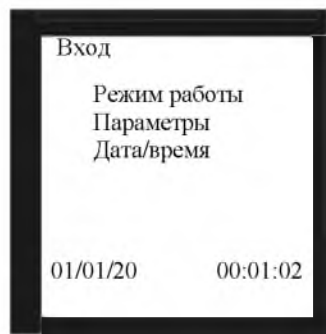
Таблица 9

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
Стартовый экран После включения газоанализатора, прозвучит тональный сигнал, появится модификация газоанализатора	

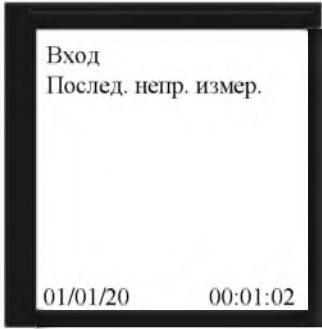
Продолжение таблицы 9

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Экран режима диагностики</i> Через 3 сек. на экране дисплея высвечивается дата и время, сообщение прибора о результатах диагностирования количества каналов измерения на встроенных датчиках	
<i>Экран режима установки датчиков</i> Через 3 секунды на экране дисплея высветится уровень заряда аккумулятора и обратный отсчет времени настройки режимов встроенных датчиков. Данный режим можно пропустить, нажав кнопку «ОК», и выбрать «Да» и прибор перейдет в режим ожидания запуска измерений. Перед проведением измерений установку режимов датчиков отменять нельзя! По окончании установки режимов датчиков газоанализатор автоматически переходит в режим мониторинга (основное меню).	
<i>Экран основного меню в режиме мониторинга</i> - в верхней строке отображен РЕЖИМ РАБОТЫ/РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ/УРОВЕНЬ ЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРА - ниже колонка химических формул анализируемых веществ, столбик текущих значений концентраций и столбик усредненных значений концентраций (последний в режиме мониторинга не работает); - на нижней строке показания измеренных температуры, давления и влажности. Данные обновляются каждую секунду По истечении 10 секунд первая колонка цифр подсвечивается темным цветом – это усредненные значения концентраций за первое измерение. Эти значения переходят во вторую колонку. Прибор продолжает работать в режиме мониторинга (текущие значения концентраций). Если удерживать кнопку прокрутки (стрелка) прибор повторит на экране средние значения первого (каждого последнего) измерения. Для проведения второго (последующего) измерения кнопкой «ОК» необходимо выйти из режима мониторинга, выбрать меню «Команды» и далее меню «Измерения». После каждого измерения в правой колонке значения усредненных концентраций будет меняться, меняться и номер измерения. Для перехода в рабочее меню необходимо нажать «ОК»	

Продолжение таблицы 9

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Экран рабочего меню</i> Стрелкой вниз происходит выбор раздела меню, кнопкой «ОК» подтверждение выбранного действия	
<i>Экран меню «КОМАНДЫ»</i> «Измерение» - запускает процесс измерения в ручном режиме «Непрер. цикл» - запускает режим измерений в непрерывном цикле, с возможностью установки: Длительности отчета, количества отсчетов, выбор возможности автосохранения, выбор возможности сохранения отчетов измерений. «Сброс ср. знач.» - сброс средних значений измеренных концентраций. Номер измерений обнуляется. Прибор продолжает работать в режиме мониторинга. «Запись ср. знач.» - производится запись средних значений, измеренных концентрация. «Установка нуля» - кнопкой «ОК» производится корректировка градуировочных характеристик (см. п.15.5 Подготовка к работе)	
<i>Экран меню «НАСТРОЙКИ»</i> «Режим работы» - выбор режима измерений необходимый оператору: «Все вещества» - одновременное измерение концентрации по всем веществам, установленным в приборе «одно вещество» - измерение концентрации по одному выбранному веществу «Параметры» - установка основных параметров работы прибора: время прогрева (от 1 до 15 минут), единица порога (ПДК_{мр}, ПДК_{рз}), величина порога «Дата/время» - установка даты и времени	

Продолжение таблицы 9

Наименование и функционал меню	Индикация на дисплее
<i>Экран меню «СВЕДЕНИЯ»</i> «Послед. непр. измер.» - отображает сведения о последнем непрерывном измерении концентрации веществ: длительность отсчета, количество отсчетов, время измерений	
<i>Экран меню «АРХИВ»</i> «Записей: 000» - сведения о количестве записей в памяти прибора «Запись: «01» - выбранная пользователем запись о проведенном измерении «Очистить архив» - возможность очистки архива прибора «Удалить последнюю» - возможность удаления последней записи об измерении	

15.7 Проведение измерений

После проверки работоспособности газоанализатора, проверки уровня заряда аккумулятора, установки датчиков и окончания процедуры диагностики каналов газоанализатор автоматически переходит в режим мониторинга, данные об измеренных концентрациях обновляются каждую секунду.

В зависимости от условий оператор выбирает соответствующий режим работы: запуск измерений в ручном режиме, либо запуск измерений в непрерывном режиме.

При выборе измерений в ручном режиме, время измерений составляет 10 сек, после этого первая колонка цифр подсвечивается темным цветом – это усредненные значения концентраций за первое измерение. Эти значения переходят во вторую колонку. Прибор продолжает работать в режиме мониторинга (текущие значения концентраций). Если удерживать кнопку «стрелка» прибор повторит на экране средние значения первого (каждого последнего) измерения.

Для проведения второго (последующего) измерения необходимо повторить процедуру выбора режима работы газоанализатора. После каждого измерения в правой колонке значения усредненных концентраций будет меняться, меняется и номер измерения.

При выборе измерений в непрерывном режиме, оператор устанавливает характеристики измерений (длительность, количество отсчетов, режимы сохранения) после этого прибор производит непрерывные измерения в течение установленного временного интервала.

При превышении измеренной (осредненной) концентрации установленного в приборе порога включается световая и звуковая сигнализация.

При превышении предупредительного порога 5 ПДК_{мр} перед формулой канала измерения соответствующего вещества на дисплее прибора появляется символ «!».

При необходимости прекращение измерений в режиме непрерывные измерения (для получения меньшего интервала осреднения) выполняется оператором вручную кнопкой «ОК».

В памяти прибора сохраняются последние осредненные значения за интервал наблюдения по всем измеряемым химическим веществам.

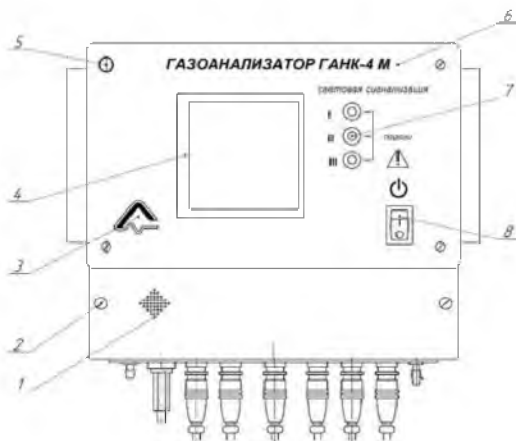
Передача данных измерений, накопленных в памяти прибора за продолжительный период наблюдений (до 999 значений концентраций) на персональный компьютер производится с помощью программы GankRb. Возможен просмотр проведенных измерений, находящихся в памяти газоанализатора в меню «Сведения».

При окончании проведения измерений газоанализатор выключается кнопкой вкл/выкл.

16 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4М

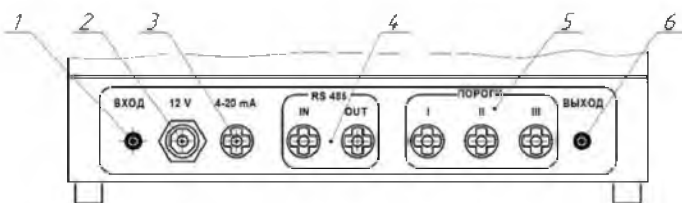
16.1 Внешний вид модификации ГАНК-4М

Внешний вид модификации ГАНК-4М и обозначения представлены на рисунках 30, 31, 32.



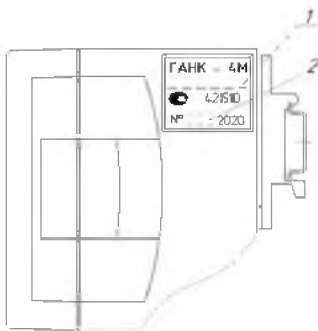
- 1 - звуковая сигнализация
- 2 - место пломбировки нижней панели корпуса
- 3 - логотип изготовителя
- 4 - дисплей
- 5 - место пломбировки прибора
- 6 - модификация газоанализатора
- 7 - световая индикация срабатывания порогов реле «сухие контакты»
- 8 - переключатель включения/отключения питания

Рисунок 30 – Вид спереди



- 1 - штуцер «ВХОД» для входа анализируемой пробы
- 2 - разъем для подключения питания 12В
- 3 - аналоговый токовый выход 4-20 мА
- 4 - разъем RS 485
- 5 - разъемы для подключения сигнальных или исполнительных устройств «Порог I», «Порог II», «Порог III»
- 6 - штуцер «ВЫХОД» для выхода анализируемой пробы
- 7 - световая индикация срабатывания порогов реле «сухие контакты»
- 8 - переключатель включения/отключения питания

Рисунок 31 – Боковая сторона



1 - маркировка

2 - заводской номер и год выпуска прибора

Рисунок 32 – Обозначения

16.2 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора представлен в таблице 10.

Таблица 10

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Газоанализатор универсальный ГАНК-4М	1 шт.
2	Зарядное устройство для Li-Ion аккумуляторов	1 шт.
3	DIN рейка	1 шт.
4	Кабельная часть разъёма MS-XS8 8-2 (4-20 мА)	1 шт.
5	Кабельная часть разъёма MS-XS8 8-3 (RS 485)	2 шт.
6	Кабельная часть разъёма MS-XS8 9-2 (реле)	2 шт.



Примечания:

1 К каждому газоанализатору поставляется эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки (один экземпляр на партию газоанализаторов, отправляемых в один адрес).

2 По отдельному заказу поставляется методика измерений на газоанализатор с учетом диапазонов измерений; программное обеспечение, в том числе с возможностью выдачи данных по интерфейсу RS-485 в стандартном протоколе MODBUS RTU, интерфейсный кабель.

3 По согласованию с изготовителем длина кабелей может быть изменена.

4 Для реализации простой системы сбора данных, поступающих с приборов ГАНК-4М, предназначено приложение RbCenter.exe (см. Приложение Д).

16.3 Алгоритм работы

Газоанализатор ГАНК-4М предназначен для автоматического измерения массовых концентраций вредных веществ в воздухе. Представляет собой автоматический, трехканальный, стационарный прибор непрерывного действия (с диффузионной или принудительной подачей анализируемого воздуха).

Газоанализатор изготавливается в ударопрочном пластиковом корпусе моноблочного исполнения в котором установлены основные элементы:

- встроенные интеллектуальные датчики предназначены для преобразования массовой концентрации анализируемых веществ в точку отбора пробы в измерительный сигнал;

- встроенный аккумулятор предназначен для автономной работы газоанализатора (в случае отключения внешнего питания);
- дисплей для вывода числовых значений измеренной концентрации, даты и времени, уровня заряда аккумулятора;
- световая индикация и звуковая сигнализация пороговых значений измеряемых величин;
- реле «сухие контакты»;
- блок питания для подачи 12 В в электрические схемы прибора и подзарядки аккумулятора от сети переменного тока 220 В, 50 Гц;
- интерфейс RS 485 для передачи информации на ПК и объединения нескольких газоанализаторов в единую измерительную систему;
- унифицированный аналоговый токовый выход 4-20 мА.

Работа газоанализатора осуществляется в автоматическом режиме. Анализируемая проба воздуха с помощью встроенного насоса через штуцер ВХОД на нижней стенке прибора или диффузионно через входные отверстия на задней стенке прибора под экраном (в зависимости от варианта исполнения газоанализатора) поступает к интеллектуальному датчику (электронный модуль с программируемым микропроцессором).



ВНИМАНИЕ! При диффузионной подаче анализируемого воздуха к чувствительным элементам сенсора на входные отверстия под установку штуцеров ВХОД и ВЫХОД установлены заглушки.

Сигнал от интеллектуального датчика поступает в вычислительный блок газоанализатора, который его преобразовывает и выдает на дисплей значение измеренной текущей (Стек) массовой концентрации вещества, а также среднее значение концентрации (Сср) за выбранный период времени (время усреднения устанавливается исходя из специфики применения прибора).

При превышении значения измеренной массовой концентрации вещества значений установленных порогов срабатывает световая индикация, звуковая сигнализация, выходы соответствующих реле «сухие контакты» замыкаются.



ВНИМАНИЕ! При первом включении в течение 15 минут происходит прогрев газоанализатора. В это время световая индикация, звуковая сигнализация и пороги «сухие контакты» отключены.

При падении напряжения на встроенном аккумуляторе до значения менее 10,2 В на дисплее высвечивается индикация разрядки аккумулятора и выдается звуковой сигнал. При подключении кабеля питания к разъему и включении в сеть, а также во время работы от сети, автоматически производится подзарядка аккумулятора.

Нагрузка сопротивления для токового выхода «4-20 мА» до 500 Ом; номинальная статическая характеристика преобразования линейная.

Унифицированный токовый выход предназначен для формирования токового сигнала прямо пропорционально измеряемой массовой концентрации анализируемых веществ.

Формула для расчета значения выходного тока (I, мА) для измеренного значения массовой концентрации анализируемых веществ (Стек) приведена ниже:

$$I = \frac{C_{\text{тек}} - C_{\text{min}}}{C_{\text{max}} - C_{\text{min}}} \cdot 16 + 4,$$

где C_{max} и C_{min} – верхнее и нижнее значение предела измерения анализируемого вещества соответственно.

Газоанализатор обеспечивает одновременное измерение массовых концентраций анализируемых веществ в точке отбора пробы по всем каналам измерения. Результаты измерений выводятся на дисплей газоанализатора. Формируемый унифицированный токовый сигнала 4-20 мА предназначен для информационной связи с автоматизированными системами управления технологическими процессами и другими вторичными приборами.

В газоанализаторе установлены три порога срабатывания силовых реле типа «сухие контакты»:

- «Порог I» и «Порог II» срабатывают при превышении установленных значений массовой концентрации измеряемого вещества:

«Порог I» установлен порог срабатывания на уровне 1 ПДК_{крз} – в воздухе рабочей зоны и 1 ПДК_{мр} – в атмосфере;

«Порог 2» установлен порог срабатывания на уровне 2 ПДК_{крз} – в воздухе рабочей зоны и 2 ПДК_{мр} – в атмосфере.

- «Порог III» срабатывает при отсутствии внешнего питания газоанализатора.

Выходы реле предназначены для подключения сигнальных и/или исполнительных устройств (включение/отключение световой индикации, звуковой сигнализации, вентиляции и т.д.).

Время работы без технического обслуживания с применением внешних средств и без вмешательства оператора один год.

Изоляция электрических цепей газоанализатора относительно корпуса и цепей между собой при нормальных условиях выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.

16.4 Подготовка к работе

Перед эксплуатацией газоанализатора необходимо провести внешний осмотр газоанализатора и проверить:

- отсутствие повреждений на корпусе газоанализатора;
- наличие всех крепящих элементов;
- отсутствие повреждений в комплекте ответных разъёмов;
- состояние и целостность переключателей, дисплеев, кабельных вводов;
- наличие пломбы предприятия – изготовителя.

16.5 Установка и монтаж

Помещение для установки газоанализатора должно быть взрывобезопасным. Воздух помещения не должен содержать коррозионно-активных примесей. Газоанализатор должен быть защищен от местных перегревов, электромагнитных полей и вибраций.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в технических характеристиках;

- среда, окружающая датчик, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей.

Напряженность электромагнитных полей, вызванная внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м, постоянного тока – 80 А/м.

Конструкция газоанализатора позволяет осуществлять навесной монтаж корпуса на Din-рейке из комплекта поставки. Рабочее положение – вертикальное, отклонение от вертикали (желательно) не более 20°.

Схема установки газоанализатора представлена на рисунке 33.

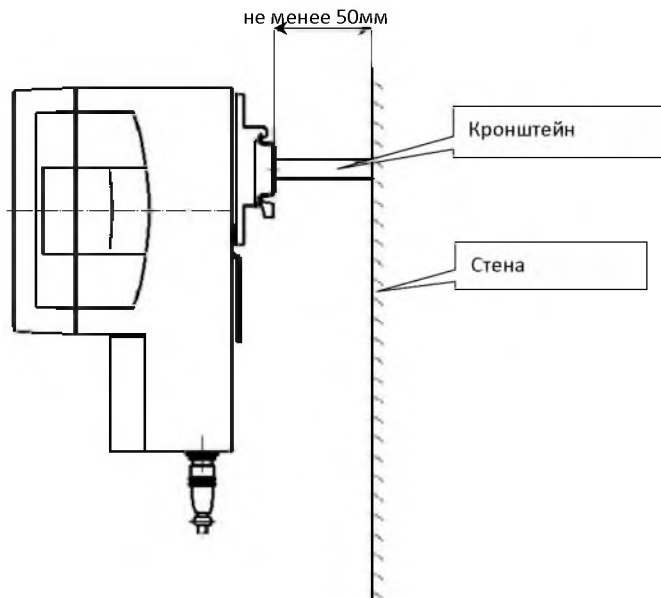


Рисунок 33 - Схема установки газоанализатора

Монтаж Din-рейки потребитель производит самостоятельно. Высота установки, как правило, составляет 1,0-1,5 метра от уровня пола для удобства технического обслуживания.

При установке следует руководствоваться РД БТ 39-0147171-003-88.



ВНИМАНИЕ! При диффузионной подаче анализируемого газа к сенсорам на задней стенке корпуса газоанализатора расположены отверстия, защищенные предохранительным экраном. В данном случае не рекомендуется устанавливать газоанализатор в нишах, закрытых объемах, в местах, где отсутствует циркуляция воздуха. После монтажа механические нагрузки на соединяющие разъемы должны быть исключены.

16.6 Использование газоанализаторов ГАНК-4М в составе автоматизированных систем

В случае использования газоанализаторов в системе или в составе автоматизированных систем, необходимо подключить газоанализаторы последовательно, к информационному блоку, далее к блоку питания.

Используемый информационный блок, отображает в виде таблицы количество подключенных газоанализаторов, наименование измеряемых веществ, установленных в газоанализаторах, числовые значения измеряемых концентраций для каждого газоанализатора, дата и время проведения измерений.

Монтаж силовой линии с розеткой питания 220 В производить изолированным трехжильным проводом с сечением каждой жилы не менее 0,25 мм с цепью заземления.

Монтаж линии интерфейса RS-485 и токового выхода 4-20 мА производить проводом с двумя витыми парами UTP2-24R5.

При проводке токового выхода 4-20 мА на удаленный регистратор не допускается в одном кабеле объединять измерительные и силовые, а также высокочастотные электрические цепи.

Подключение газоанализаторов производить по возрастанию порядкового номера датчика (газоанализатора): 1 → 2 → 3 → → N и по схеме «ВЫХОД → ВХОД, ВЫХОД → ВХОД», на последнем газоанализаторе к разъему «ВЫХОД» подсоединить заглушку из комплекта поставки.

Схема подключения нескольких газоанализаторов, к информационному блоку и персональному компьютеру представлена на рисунке 34.

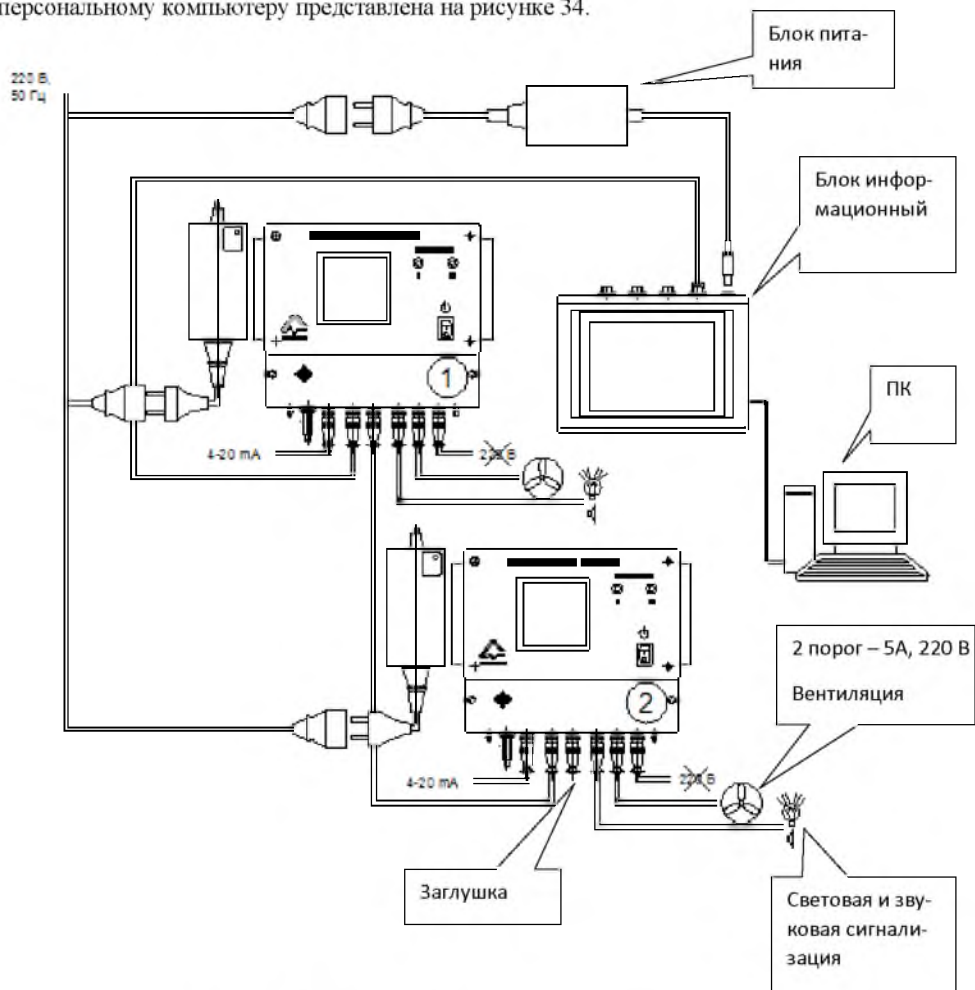


Рисунок 34 - Схема подключения нескольких газоанализаторов

Назначение контактов блочного разъема 4-20 мА (вид на прибор) представлена на рисунке 35.



Рисунок 35 - Назначение контактов блочного разъема 4-20 мА (вид на прибор)

Назначение контактов кабельных разъемов интерфейсного кабеля и электрическая схема распайки кабеля представлена на рисунке 36.

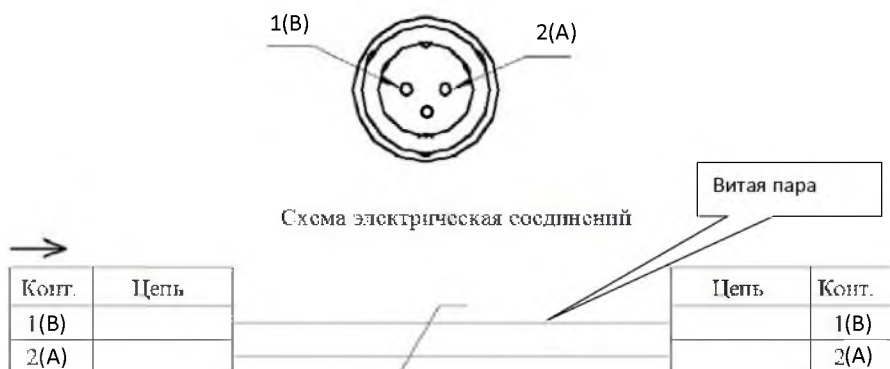


Рисунок 36 - Нумерация выводов в блочном разъёме RS-485

Назначение контактов блочных разъемов Порог I, Порог II, Порог III представлена на рисунке 37. Данная схема (контакты замкнуты) соответствует состояниям прибора:

- нет напряжения на выносном датчике (220 В, 50 Гц) или переключатель подачи питания в положении «ВЫКЛ»;
- концентрация вредного вещества выше пороговой.





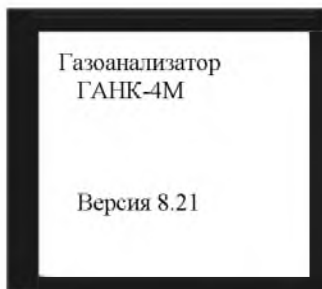
Примечание: разъем на кабель к удаленному регистратору не поставляется.

Газоанализатор готов к применению.

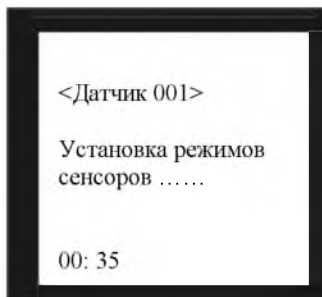
16.7 Проведение измерений

После подключения к питанию, необходимо включить газоанализатор с помощью переключателя ВКЛ/ВЫКЛ, предварительно отвернув два винта удерживающих откидную крышку, после чего происходит автоматическая подготовка и запуск программы работы.

На дисплее отобразится модификация газоанализатора и версия прошивки



Через несколько секунд прибор перейдет в режим установки сенсоров



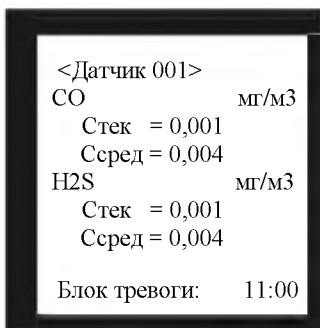
где отображается:

номер газоанализатора, режим «Установка режимов сенсоров» – проверка платой управления связи с датчиком, наличие градуировочной таблицы в памяти газоанализатора, порогов срабатывания реле «сухие контакты» и – обратный минутный отсчет времени установки режимов работы сенсоров.



ВНИМАНИЕ! Если газоанализатор используется автономно (один), то номер у него отсутствует. Если используются несколько газоанализаторов, объединенных в систему, то они являются удаленными выносными датчиками – в таком случае изготовитель каждому датчику присваивает номер для распознавания его в системе.

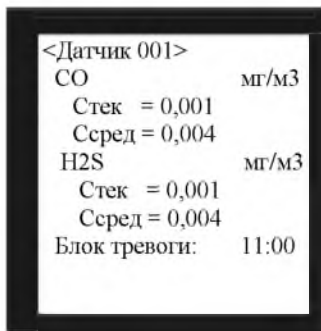
После установки сенсоров, прибор переходит в режим измерений



где отображается:

- номер газоанализатора и уровень заряда встроенного аккумулятора;
- химическая формула измеряемого вещества, единица измерения, числовые значения текущей (Стек) и усредненной концентрации (Ссред);
- 15-ти минутный таймер блокировки прибора, связанный с выходом прибора в рабочий режим после включения. В это время Реле «сухие контакты» не работают, показания измеренной концентрации не учитываются.

При превышении порогов:



Порог I – включение звуковой и световой сигнализации прибора, замыкание «сухих контактов» реле 1 и передача сигнала на внешние исполнительные устройства подключённые к данному реле, при снижении массовой концентрации измеряемых веществ происходит размыкание «сухих контактов» Реле1.

Порог II – включение звуковой и световой сигнализации прибора, замыкание «сухих контактов» реле 2 и передача сигнала на внешние исполнительные устройства подключённые к данному реле, (автоматический запуск приточной – вытяжной вентиляции и выдача сигнализации дежурному, автоматическое звуковое и световое оповещение, установленное в залах КРУЭ и перед их входами), при снижении массовой концентрации измеряемых веществ происходит размыкание «сухих контактов» Реле 2.

Порог III – отсутствие внешнего питания газоанализатора.



Примечания:

1 Если вместо числовых значений измеренной массовой концентрации измеряемых веществ высвечиваются прочерки на блоке информационном, то необходимо проверить связь данного датчика по интерфейсу RS-485.

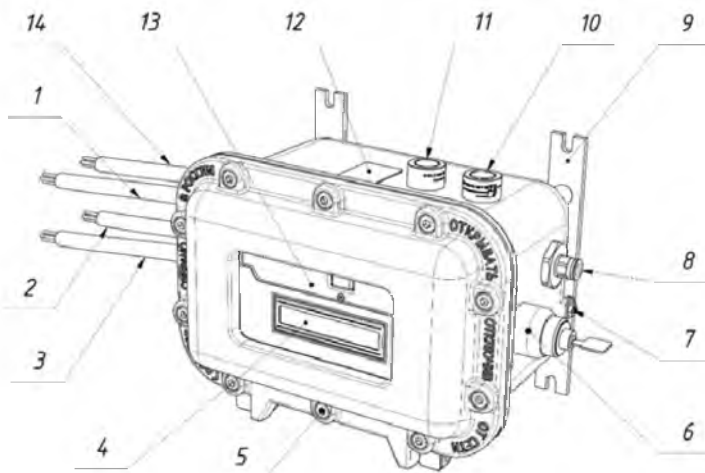
2 Если газоанализатор показывает заведомо высокие значения концентрации, необходимо снять прибор с рабочего места, вынести в «условно чистый воздух», включить на 15 минут. Прибор откорректирует «нуль» шкалы и должен показывать малые концентрации (начало диапазона), выключите прибор. Установите на прежнее рабочее место.

17 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА МОДИФИКАЦИИ ГАНК-4Ф Ex

17.1 Внешний вид модификации ГАНК-4Ф Ex

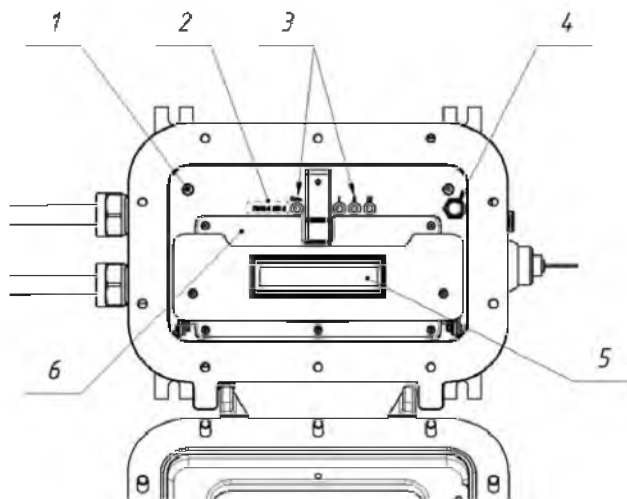
Газоанализаторы универсальные ГАНК-4Ф Ex относятся к взрывозащищённому электрооборудованию и предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с маркировкой взрывозащиты 1Ex d IIC 5T Gb X и условиями применения.

Внешний вид газоанализатора модификации ГАНК-4Ф Ex представлен на рисунках 38, 39, 40. Распиновка кабельных вводов показана на рисунке 41.



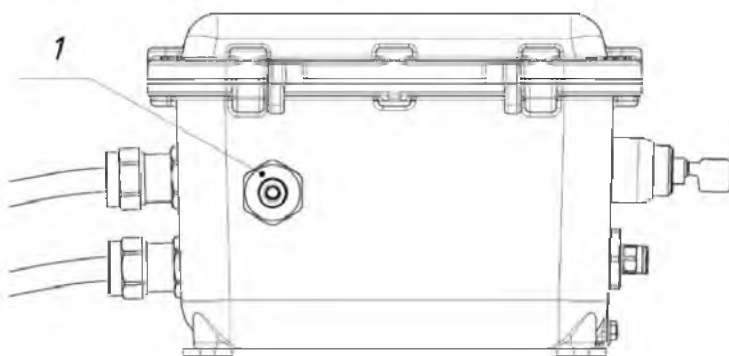
- 1 – интерфейсный кабель 4-20 мА, RS-485
- 2 – кабель «сухие контакты» Пороги 1, 2
- 3 – кабель питания 220В, Порог 3
- 4 – дисплей
- 5 – винт крепления крышки (10 штук)
- 6 – замок включения/выключения прибора
- 7 – винт заземления
- 8 – птуцер ВЫХОД
- 9 – комплект крепления на стену
- 10 – кнопка «Menu»
- 11 – кнопка «Enter»
- 12 – табличка с маркировкой
- 13 – защитное стекло
- 14 – резервный кабель (опционально) RS-485

Рисунок 38 – Вид спереди ГАНК-4Ф Ex



- 1 – место пломбировки
- 2 - модификация газоанализатора
- 3- световая индикация
- 4 – гнездо предохранителя, 3А
- 5 – откидная панель с дисплеем
- 6 – химкассета

Рисунок 39 - Вид с открытой крышкой ГАНК-4Ф Ex на химкассете



- 1 – штуцер ВХОД

Рисунок 40 – Вид сбоку

Интерфейсный кабель
4-20мА, RS485



Сухие контакты
Пороги I, II



Кабель питания
220В, Порог III



Резервный кабель
(опционально)
RS485



Рисунок 41 – Распиновка кабельных вводов

17.2 Комплект поставки

Комплект поставки газоанализатора представлен в таблице 11.

Таблица 11

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Газоанализатор ГАНК-4Ф Ex	1 шт.
2	Ключ включения/выключения газоанализатора	2 шт.
3	Шестигранный ключ для крепежных винтов	1 шт.
4	Крепежный комплект на стену	1 шт.
5	Кабель питания 220В, Порог 3	1 шт.
6	Кабель «сухие контакты» Пороги 1, 2	1 шт.
7	Интерфейсный кабель 4-20 мА, RS-485	1 шт.
8	Резервный кабель (опционально) RS-485	1 шт.
9	Предохранитель, 3А	3 шт.
10	Химкассета	1 шт.
11	Смазка силиконовая/кисть для нанесения смазки	1 шт.



Примечания:

1 К каждому газоанализатору поставляется эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки (один экземпляр на партию газоанализаторов, отправляемых в один адрес);

2 По отдельному заказу поставляется методика измерений на газоанализатор с учетом диапазонов измерений; программное обеспечение и кабель для связи газоанализатора с ПК; паспорт на химкассету;

3 По согласованию с изготовителем длина кабелей может быть изменена.

17.3 Алгоритм работы газоанализатора

Алгоритм работы газоанализатора обеспечивает сбор измерительных отсчетов с фотоголовки с периодом не более 10 мс, а также имеет программный фильтр, позволяющий сглаживать пульсации выходных сигналов.

За один цикл измерения принята непрерывная работа газоанализатора без сдвига реактивной ленты в течение 15 мин. За один цикл измерения газоанализатор автоматически производит 45 измерений Стек (одно Стек измеряется за 20 сек).

Текущее значение оптической плотности потемнения в процентах за 20 секунд

$$\Delta D_{\text{Дизм}}(i) = \frac{I_0(i) - I_{t=20}(i)}{I_0(i)} \times 100\%,$$

где $I_0(i)$ – начальный световой поток через реактивную химленту в начале каждого 20 с цикла измерения;

$I_{t=20}(i)$ – конечный световой поток.

Далее алгоритм обращается к калибровочной кривой (зависимость оптической плотности потемнения химленты ΔD от концентрации C мг/м³). Калибровочная кривая создается с помощью сервизного ПО и записывается в память прибора.

Каждое следующее среднее значение концентрации за 15 минутный цикл усредняется:

$$C_{\text{ср}i+1} = (C_{\text{ср}i} + C_{\text{ср}i+1})/2.$$

В начале цикла измерения происходит прижим реактивной химленты и включается насос. Если в течение цикла измерения численное значение массовой концентрации анализируемых веществ не превысило установленные пороги срабатывания «сухих контактов», то по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на 1 мм и цикл измерения повторяется;

На двустрочный дисплей выводится следующая информация:

Основной экран:

- текущее значение концентрации вредного вещества (Стек);
- среднее значение концентрации вредного вещества (Сср);
- значение ПДК измеряемого вещества;
- химическая формула измеряемого вещества.

При переходе в режим «Дополнительный экран» отображается динамика прохождения измерений:

- контролируемое вещество;
- текущее значение концентрации Стек;
- среднее значение концентрации Сср;
- текущее время (таймер), с. Окончание цикла 900 с;
- изменяющиеся значения мгновенной оптической плотности потемнения химленты в реальном времени;

– значения оптической плотности потемнения химленты за предыдущие 20 секунд.

Значения массовых концентраций анализируемых веществ, выводимых на дисплей указаны – мг/м³, % об, предусмотрена возможность вывода в единицах: ppm.

Количество записей во встроенную память газоанализатора составляет не менее 4 000, перезапись циклическая. В память газоанализатора записываются каждые 900 секунд усредненные значения концентраций и концентрации, превышающие установленные пороговые значения вместе с датой и временем.

Программное обеспечение реализовывает алгоритм работы газоанализатора, при:

- установленном **одном** пороге срабатывания реле «сухие контакты»;
- установленных **двух** порогах срабатывания реле «сухие контакты».

При установленном одном пороге срабатывания (РЕЛЕ 2 не задействовано):

а) При измеренных концентрациях анализируемых веществ менее установленного порога:

- световая сигнализация газоанализатора выключена;
- контакты «РЕЛЕ 1» разомкнуты;
- по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на 1 мм и цикл измерения повторяется.

б) При измеренных концентрациях анализируемых веществ больше установленного порога должны включаться:

- световая сигнализация газоанализатора;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;

- насос выключается на 3 минуты и, по истечении этого времени, вновь включается на время 1 минуту (ПРОДУВКА газового тракта газоанализатора), затем отключается, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на тройной шаг (3 мм) и цикл измерения повторяется.

в) При последующем уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемых веществ менее установленного порога, должны:

- отключиться световая сигнализация газоанализатора;
- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;
- работа газоанализатора продолжается в штатном режиме.

При установленных двух порогах срабатывания:

При измеренных концентрациях анализируемых веществ менее установленных порогов:

- световая сигнализация газоанализатора выключены;
- контакты «РЕЛЕ 1» и «РЕЛЕ 2» разомкнуты;
- по окончании цикла измерения выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на 1 мм и цикл измерения повторяется.

При превышении **ПЕРВОГО** установленного порога должны включаться:

- световая сигнализация газоанализатора;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на щите ВПУ) и по месту;

- выключается насос, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на 1 мм и цикл измерения повторяется (**в этом случае время работы газоанализатора на одном пятне 20 сек!!!**) - повторяется до тех пор, пока значение Стек не станет меньше установленного первого порога срабатывания;

- значение концентрации анализируемых веществ выше пороговых записываются в память газоанализатора с датой и временем (концентрации 20 сек. измерений).

При уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемых веществ менее ПЕРВОГО установленного порога должны:

- отключиться световая сигнализация газоанализатора;
- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 1» - предназначены для включения аварийной вентиляции помещения, включения световой и звуковой сигнализации в помещении управления (на пите ВПУ) и по месту.
- Цикл измерения повторяется (время работы газоанализатора на одном пятне 900 сек).

При превышении ВТОРОГО установленного порога:

- продолжает работать световая сигнализация газоанализатора;
- контакты «РЕЛЕ 1» замкнуты;
- замыкание контактов «РЕЛЕ 2» - предназначены для включения световой и звуковой сигнализации о загазованности воздушной среды у входных дверей, в помещениях и на открытой площадке для предупреждения персонала об опасности;
- насос выключается на 3 минуты и, по истечении этого времени, вновь включается на время 1 минуту (ПРОДУВКА газового тракта газоанализатора), затем отключается, прижим фотоголовки отпускает реактивную химленту, происходит сдвиг реактивной химленты на тройной шаг (3 мм) и цикл измерения повторяется;
- значение концентрации анализируемых веществ выше пороговых записываются в память газоанализатора с датой и временем (концентрации 20 сек. измерений).

При последующем уменьшении значения измеренной массовой концентрации анализируемого вещества менее второго установленного порога, должны:

- разомкнуться контакты «РЕЛЕ 2»;
- продолжает работать световая и звуковая сигнализация газоанализатора;
- контакты «РЕЛЕ 1» замкнуты;

Дальнейшая работа газоанализатора продолжается как при превышении первого установленного порога.

При возникновении неисправности газоанализатора (отсутствие светового потока в фотоголовке, неисправность модуля фотопреобразователя, химкассета не установлена, обрыв химленты, установлена химкассета, не предназначенная для данного газоанализатора, нарушение памяти химкасеты):

- включение непрерывной световой сигнализации газоанализатора;
- выдача сигнала в программно-технический комплекс по аналоговому токовому выходу 4 – 20 мА методом попеременного секундного включения граничных значений диапазона величины токового сигнала.



Примечания:

1 Изготовитель устанавливает порог срабатывания сигнализации для воздуха рабочей зоны – 1 ПДК_{р.з.}

2 Если норматив имеет два значения – в числителе максимально розовая, а в знаменателе – среднесменная ПДК, предприятие-изготовитель устанавливает среднесменную ПДК.

3 При отсутствии в ГОСТ для рабочей зоны – ПДК_{р.з.} вместо них устанавливают значения ОБУВ.

4 Опционально возможна установка других порогов срабатывания сигнализации, но не более двух.

5 Для связи с компьютером газоанализатор имеет стандартный интерфейс RS-485. Анализируемый воздух автоматически просасывается через реактивную химленту химкасеты в фотоголовку с помощью встроенного насоса с расходом $0,5 \pm 0,1$ дм³/мин.

За один цикл измерения (900 сек) газоанализатор автоматически производит 45 измерений. Стек (одно) Стек измеряется за 20 сек).

Среднее значение концентрации вредного вещества вычисляется по формуле

$$C_{\text{ср1}} = \sum_{i=1}^n (\text{Стек } i) / n,$$

где n – число измерений Стек в 900 секундном цикле.

Значение $C_{\text{ср}}$ автоматически записывается в память прибора, после чего производится автоматическая протяжка реактивной ленты на один шаг – 1 мм.

Примечания:



1 Установленный алгоритм измерения позволяет обеспечивать необходимый ресурс работы реактивной химленты в одной химкассете круглогодично в непрерывном режиме. Замена реактивной химленты в химкассете производится при подготовке газоанализатора к поверке (один раз в год) у изготовителя.

2 Работа газоанализатора в режиме, превышающем установленный порог срабатывания сигнализации, уменьшает продолжительность эксплуатации реактивной химленты.

17.4 Подготовка к работе

Перед подготовкой к эксплуатации газоанализатора необходимо провести внешний осмотр газоанализатора, проверить наличие пломб, маркировки взрывозащиты, убедиться в отсутствии механических повреждений.

Провести внешний осмотр химкассеты, убедиться в ее целостности: не допускается подвижность памяти (touch memory), не допускается наличия трещин, сколов, приводящих к деформации химкасеты, нарушению герметичности или препятствующие свободному перемещению реактивной ленты, проверить легкость вращения бобин. Лента в химкассете не должна иметь разрывов, повреждений, перекручивания, замятий и изломов, цвет должен быть равномерный, не допустимо потемнение ленты и ее деструкции. Если потемнение произошло в начале ленты, необходимо переместить ее вперед до равномерного цвета.

Проверить наличие винтов крепления крышки (10 штук).

Проверить места крепления кабельных вводов, убедиться в затяжке ввода (усилие затяжки кабельного ввода 40Нм), убедиться в отсутствии механических повреждений



ВНИМАНИЕ! К работе с газоанализатором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Запрещается эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения корпуса или повреждение пломб. Доступ к внутренним частям газоанализатора для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только обученным персоналом.

17.5 Порядок установки и снятия химкассеты

17.5.1 Установка химкассеты

Перед началом измерений с использованием химкассеты фотоголовка находится в открытом положении. Осторожно ввести ленту в прорезь фотоголовки и установить химкассету. Химкассета должна ровно, без перекоса и люфта опираться на рабочую поверхность газоанализатора. При необходимости повернуть катушки приемной бабины химкассеты до совпадения со шлицом прибора.

17.5.2 Снятие химкассеты

Перед снятием химкассеты необходимо остановить измерения или дождаться их окончания. При этом фотоголовка через 2 секунды перейдет в открытое положение, и будет виден мигающий зеленый светодиод. Осторожно извлечь химкассету, приложив усилие отрыва притягивания магнитов. Уложить химкассету в пластиковый пакет и плотно его закрыть.

17.5.3 Ремонт реактивной ленты в химкассете

В случае обрыва реактивной ленты необходимо склеить концы ленты скотчем или канцелярским клеем-карандашом после чего передвинуть склеенную часть на приемную бобину химкассеты. Проверить свободное перемещение ленты вручную при повороте оси приемной бобины по часовой стрелке.



ВНИМАНИЕ! Самостоятельная замена реактивной ленты в химкассете не допускается.

17.6 Монтаж газоанализатора во взрывобезопасной зоне

Вне взрывоопасной зоны открутить винты крепления крышки, шестигранным ключом из комплекта поставки, установить химкассету, нанести тонкий слой силиконовой смазки кистью из комплекта поставки на фланцевую поверхность корпуса газоанализатора, дать просохнуть в течении двух-трех минут, совместить поверхности, затянуть крышку винтами шестигранным ключом с усилием затяжки не более 8,5 Нм действуя в две стадии:

- стадия 1: 30% требуемого момента;
- стадия 2: 100% требуемого момента.

Последовательность затяжки: винт в середине длинной стороны, болт в середине другой длинной стороны (при смещении наискосок), винт в середине короткой стороны, винт в середине другой короткой стороны (при перемещении наискосок), далее чередуя стороны и смещения к краю (слева и справа).

В качестве основного метода определения момента затяжки пользуйтесь динамометрическим инструментом.

После затяжки болтов проверить щупом ширину зазора: она не должна превышать 0,04 мм.

17.7 Монтаж газоанализатора во взрывоопасной зоне

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

- главой 7.3. «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- главой 3.4. «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Газоанализатор должен быть заземлен. Винт заземления находится с внешней стороны корпуса и обозначен знаком заземление.

Рекомендации по оптимальному расположению газоанализатора:

- газоанализатор следует располагать в месте, предусмотренном проектной документацией, где появление газа наиболее вероятно;
- для измерения газов, которые легче воздуха, газоанализатор следует располагать выше защищаемой зоны. Для измерения газов, которые тяжелее воздуха, газоанализатор следует располагать ниже защищаемой зоны;
- рекомендуется располагать газоанализатор в местах с хорошей циркуляцией воздуха. Ограничение естественного воздушного потока может стать причиной замедленного срабатывания;
- не следует располагать газоанализатор под прямыми солнечными лучами без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца;
- не следует располагать газоанализатор в местах, подверженных влиянию дождя, воды, аэрозолей, тумана или сильной конденсации, источников пыли, пара без использования козырька защиты от атмосферных осадков и солнца;
- не следует располагать газоанализатор вблизи источника тепла;

- рекомендуется устанавливать газоанализатор в местах с возможностью доступа для его обслуживания.

Монтаж и подключение газоанализатора должны производиться при отключенном напряжении питания.

Газоанализаторы ГАНК-4Ф Ех необходимо устанавливать в рабочих помещениях с температурой не ниже минус 50 °С, с применением крепежного комплекта на стену. Запрещается подвергать газоанализатор воздействию температур, выходящих за пределы указанных диапазонов эксплуатации.

При установке газоанализатора на стену (пластину) необходимо соблюдать монтажные размеры для крепления в соответствии с Приложением В рис. В5 (все размеры указаны в мм). Убедитесь, что все крепежные винты полностью затянуты. При установке необходимо убедиться, что к газоанализатору поступает анализируемый воздух, а также достаточно места для последующего демонтажа, обслуживания, проверки.

К газоанализатору необходимо подвести газовые коммуникации:

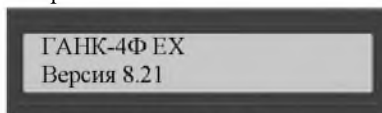
- к штутцеру «ВХОД» газоанализатора до точки отбора пробы;

- от штутцера «ВЫХОД» до безопасного места отвода анализируемых веществ.

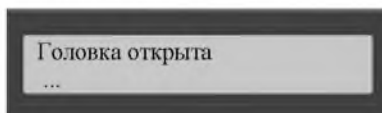
От газоанализатора до места подключения проложить кабель питания, интерфейсный кабель, кабель «сухие контакты», задействованный резервный кабель до ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ (помещение, распределительная коробка с соответствующей степенью взрывозащиты).

17.8 Проведение измерений

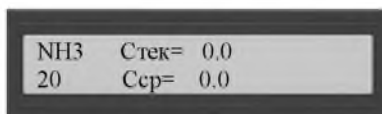
Установите химкассету. Включите вилку блока питания в розетку. Кратковременно мигает световая сигнализация, звучит звуковая сигнализация, включается насос и на дисплее появится приветствия.



- Через 1 сек высветится следующее окно



- Через 3 секунды отображается основной экран измерений.



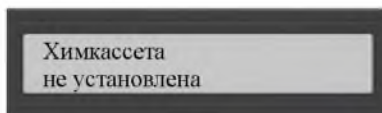
где NH3 – название анализируемого вещества;

Стек = значение текущей концентрации;

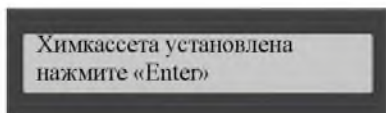
20 – значение ПДК данного загрязняющего вещества в мг/м³;

Сср – среднее значение концентрации за усредненные 3-х минутные периоды.

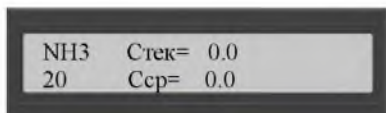
В случае, если химкассета не установлена, на дисплее отобразится информация:



- После установки кассеты:



Нажмите «Enter», отображается основной экран измерений
Экран измерений



В газоанализаторе реализован циклический способ определения концентрации измеряемого химического вещества:

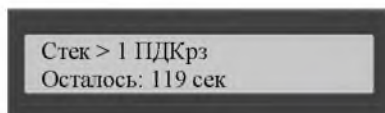
а) получение электрического сигнала с фотопреобразователя в фотоголовке под действием загрязняющих химических веществ в анализируемой пробе на реактивную ленту;

б) преобразование полученных электрических сигналов в концентрацию химического вещества.

Газоанализатор автоматический, необслуживаемый. Непрерывно находится в работе один год (показание концентрации на экране). В разьеме 4-20 мА: 4 мА соответствует началу диапазона, 20 мА – конец диапазона измерения.

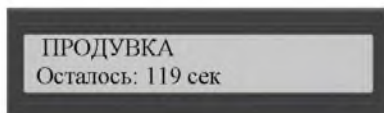
В разьеме «Реле» при отсутствии питания газоанализатора и в случае, когда числовое значение концентрации превышает числовое значение концентрации, равное 1 ПДКрз, включается световая и звуковая сигнализация, контакты реле замыкаются, включается внешняя вентиляция, выключается насос, останавливаются измерения.

Газоанализатор переходит в режим «молчания» на 2 минуты, работает внешняя вентиляция. На экране



Через 2 минуты выключается сигнализация, размыкаются «сухие контакты» и автоматически включается компрессор.

Происходит 2-х минутная продувка внутренних газовых коммуникаций газоанализатора. На экране



Еще через 2 минуты прибор возвращается в режим измерения (основной экран).

Если снова не выполнится условие $\text{Стек} < 1 \text{ ПДКрз}$, режим превышения установки срабатывания реле повторяется и будет повторяться до тех пор, пока будет выполняться $\text{Стек} < 1 \text{ ПДКрз}$.

Измеренные Сср каждого разового цикла измерения (3 мин) могут быть записаны в протокол вручную, средняя концентрация Сср каждого цикла измерения (15 мин) заносится

в память газоанализатора автоматически. Первые 15 мин работы газоанализатора являются прогревом прибора и показания измеренной концентрации не учитываются.

При необходимости газоанализатор можно выключить, вытащив вилку из розетки блока питания.

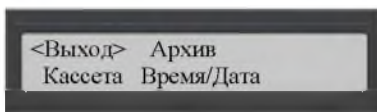


Примечания:

- 1 При выключении газоанализатора во время цикла измерения (15 мин) реактивная лента остается прижатой в фотоголовке;*
- 2 При выключении газоанализатора в конце цикла измерения (в момент подъема прижима фотоголовки) лента освобождается от прижима.*

17.9 Работа с меню

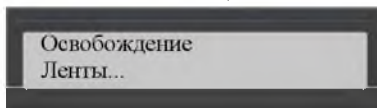
Для входа в главное меню (а также для выхода из режима просмотра архива измерений) используется комбинация кнопок "Menu" и "Enter", причем сначала необходимо нажать кнопку "Menu" и затем, удерживая ее, нажать кнопку "Enter". На дисплее прибора отобразится:



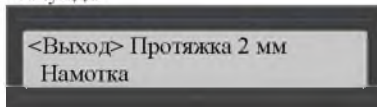
Выбранный пункт меню заключен в угловые скобки "<>". С помощью кнопки "Enter" производится циклический перебор пунктов, а выполнение выбранного пункта производится с помощью кнопки "Menu".

Пункт меню «Кассета»

Измерения останавливаются, лента освобождается

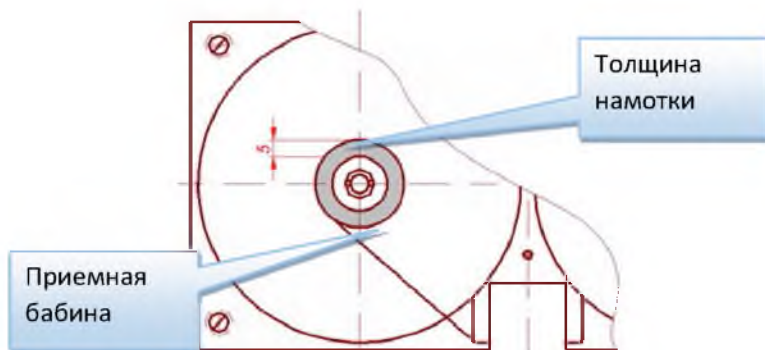


Через 3 секунды



"Протяжка 2 мм" - продвижение ленты

"Намотка" - установка толщины слоя намотанной ленты.





Примечание: Данная команда позволяет скорректировать радиус вращения химленты в приемной кассете для работы программного обеспечения с целью установки линейного перемещения химленты в 1 мм, что позволяет использовать реактивную химленту в кассете в течение одного года.



Выбор поля - кнопка «Enter».

Редактирование значения (или выполнение выбранного пункта) - кнопка "Menu"

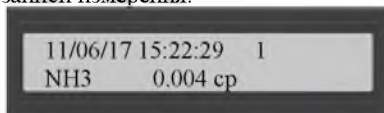
Значение поля изменяется в сторону увеличения циклически (по кругу), проходя через максимально допустимое. При удерживании кнопки "Menu" значение увеличивается автоматически (генерируются автоматические нажатия).

"Ввод" - выход с сохранением результатов редактирования.

"Выход" - выход без сохранения результатов редактирования.

Пункт меню «Архив»

Вид записи измерения:



11 / 06 / 17 - дата измерения;

15 : 22 : 29 - время измерения;

1 - номер измерения (увеличивается в сторону уменьшения даты!);

NH3 - измеряемое вещество;

0.004 - концентрация в мг/м3;

"ср" (или "тек") - тип измерения (среднее или текущее).

Результат средних измерений записывается в память по окончании 15-минутного цикла измерений, результат текущего измерения - при превышении установки срабатывания контактов реле «сухие контакты». Выбор измерения для просмотра осуществляется с помощью кнопок "Menu" (уменьшение номера измерения) и "Enter" (увеличение номера измерения). При удержании одной из кнопок генерируются автоматические нажатия.

Выход из режима просмотра архива измерений осуществляется комбинацией "Menu" + "Enter" (см. выше).



ВНИМАНИЕ! Если оператор в течение 60 секунд в режиме меню не производит никаких действий, газоанализатор автоматически переходит в режим измерения. В аварийном режиме, когда $C_{тек} > 1 \text{ ПДК}_{кр}$ и когда идет «Продувка» работа с меню блокируется.

При первом запуске газоанализаторов, а также при их последующей эксплуатации предприятие-изготовитель рекомендует проводить периодическую проверку работоспособности стационарных газоанализаторов с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)», далее УПР-4с (см. Приложение А).

Приложение А

Инструкция проверки работоспособности стационарных газоанализаторов с использованием реактивных лент

Настоящая инструкция описывает последовательность действий при проверке работоспособности газоанализаторов ГАНК-4С, ГАНК-4С Ех, ГАНК-4Ф Ех (далее газоанализаторы или ГАНК-4) с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)».

Устройство проверки работоспособности (далее УПР-4с) газоанализатора ГАНК-4 необходимо для реализации требований:

- Федерального Закона № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

- Приказа Ростехнадзора от 21.11.2013 N 558 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы";

- Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 30 декабря 2013 г. N 656 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов», и иных нормативно правовых актов в сфере обеспечения промышленной безопасности объектов первого и второго класса опасности.

При проведении пусконаладочных работ и последующей эксплуатации газоанализаторов на объекте на постоянной основе осуществляется проверка работоспособности стационарных газоанализаторов. Проверка работоспособности газоанализатора ГАНК-4 осуществляемая с использованием УПР-4с, позволяет установить, работоспособность микронасоса, порога срабатывания газоанализатора, сигнализирующих и иных внешних подключаемых устройств при изменении концентрации уровня веществ в воздухе и исключить влияние «человеческого фактора». Устройство работает без баллонных смесей и может применяться при отсутствии специализированной лабораторий. Проверка заключается в подтверждении соответствия внешнего вида, функционирования и срабатывания прибора, характерного для его нормальной работы.

При первом запуске газоанализаторов, а также при их последующей эксплуатации ООО «НПО «ПРИБОР» ганк» рекомендует проводить периодическую проверку работоспособности стационарных газоанализаторов с помощью «Устройства проверки работоспособности (УПР-4с)», далее УПР-4с.

Проведение проверки следует проводить при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды: $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(50 \pm 15) \%$;
- отсутствие дополнительного механического воздействия, наличия пыли, агрессивных примесей, внешних электрических и магнитных полей.

Перед проверкой работоспособности газоанализатора, пользователю необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации газоанализатора, настоящей инструкцией и паспортом УПР-4с.

На объекте газоанализаторы должны подвергаться периодическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие всех крепежных элементов газоанализатора;
- наличие пломб. Пломбы должны иметь четкий отпечаток клейма;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на степень защиты газоанализатора и его работоспособность;
- отсутствие повреждений оболочки кабелей питания и подключения.

Проверка выходного сигнала

Проверка выходного сигнала проводится с использованием мультиметра, с возможностью измерения постоянного тока не менее 100 мА, перед первым подключением УПР-4с с включённым прибором и установленной контрольной химкассетой.

Газоанализатор имеет выходной сигнал 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80.

Номинальная функция преобразования по выходному сигналу постоянного тока рассчитывается по формуле:

$$I = I_n + (A - A_n) \times (I_k - I_n) / (A_k - A_n),$$

где I - значение выходного сигнала в мА,

I_n - начало,

I_k - конец шкалы;

A - содержание вредных веществ в анализируемой пробе газа,

A_n и A_k - верхний и нижний предел измерения, объемных процентах;

На рисунке А1 показана прямая токового выхода для целевого вещества.

Диапазон изменений значения выходного сигнала постоянного тока: от 4,2 до 20 мА для выходного сигнала постоянного тока 4 – 20 мА.

Для выходного сигнала постоянного тока 4 – 20 мА допускаемое сопротивление нагрузки в цепи выхода постоянного тока - не более 500 Ом, пульсации – не более 6 мВ при сопротивлении нагрузки 50 Ом.

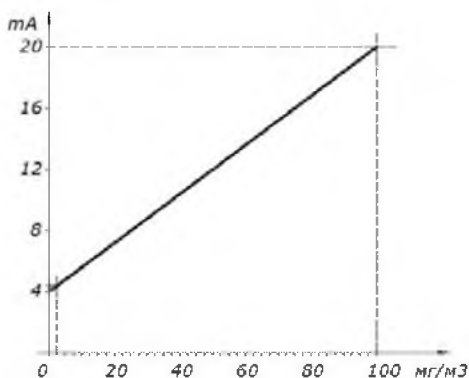


Рисунок А1 – Прямая проверки выхода 4-20 мА во всем диапазоне

Пример: Для концентрации 60 мг/м³ определить значение токового выхода $I_n = 4$ мА, $A = 60$ мг/м³ = 0,004 об. %, $A_n = 2,5$ мг/м³ = 0,0002 об. %, $A_k = 100$ мг/м³ = 0,007 об. %.

Вычисляем: $I = 4 + (0,004 - 0,0002) \times 16 / (0,007 - 0,0002) = 13,9$ мА.

При концентрации вещества менее 0,5 ПДК значение токового сигнала 4 мА ± 0,2;

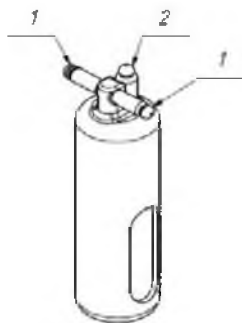
При концентрации вещества более 20 ПДК значение токового сигнала 20 мА ± 0,2;

При неисправности аналогового сигнала 4-20 мА значение токового сигнала 0 мА.

Правильность работы токового выхода можно проверить при проверке работы сигнализации с помощью подачи контрольного вещества. При подаче контрольного вещества необходимо зафиксировать измеренное значение концентрации и рассчитать по уравнению. При правильном расчёте, значение выходного тока должно быть равно току на выходе.

Перед началом использования УПР-4с, в первую очередь необходимо срезать заглушки поз. 1, поз. 2 (см. рисунок А2). После среза заглушек пользователь указывает на этикетке дату и время вскрытия УПР-4с.

Штуцера входа и выхода идентичны по назначению.



1, 2 – места среза заглушки

Рисунок А2 – внешний вид УПР-4с и места среза заглушек.

Установить в газоанализатор контрольную химкассету*, после прогрева газоанализатора с помощью трубки из полиэтилена высокого давления $8 \times 1,5$ мм (длина трубки не должна превышать 4 – 5 см) присоединить устройство УПР-4с к штуцеру «ВХОД» (см. рисунок А3). Газоанализатор готов к проверке. Протяжка реактивной ленты контрольной химкассеты газоанализатора осуществляется автоматически*.

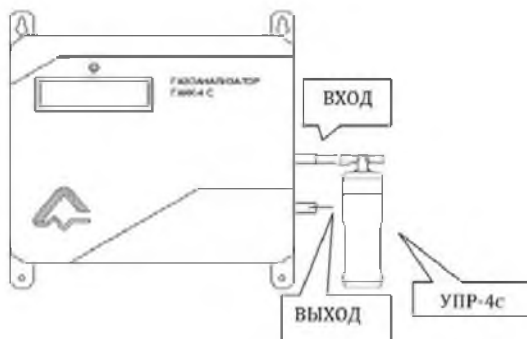


Рисунок А3 – Схема подключения УПР-4с к газоанализатору.

* - используется для определения концентрации вредных веществ с помощью химкассеты, при определении концентрации с помощью встроенного датчика установка химкассеты не требуется.

Газоанализатор находится в рабочем режиме. Время цикла измерения $\tau = 900$ с (15 мин). При поступлении контрольного вещества во входной штуцер газоанализатора фиксируется превышение концентраций вещества более 1 ПДК_{кз}, после чего автоматически прекращается работа встроенного насоса, на дисплей выводится цифровое значение концентрации контрольного вещества. В газоанализаторе срабатывает реле «сухие контакты», тем самым коммутируя внешние устройства (значение токового сигнала находится в пределах 4-20мА), далее продолжает работать только таймер времени до окончания цикла (900с).

После срабатывания реле «сухие контакты» УПР-4с нужно отсоединить от газоанализатора. При снижении концентрации контрольного вещества автоматически включается встроенный насос и цикл измерения повторяется, реле «сухие контакты» размыкается, отключая внешние устройства (значение токового сигнала находится в пределах 4-20мА).

Проверка работоспособности прибора завершена. Газоанализатор прошел проверку и готов к эксплуатации.

При несоответствии работы по проверке работоспособности газоанализатора, рекомендуется проверить правильность выполнения настоящей инструкции.

Срок хранения УПР-4с в герметичном состоянии (заглушки не срезаны) - 6 месяцев.

Срок хранения УПР-4с после вскрытия 7 дней, от даты, указанной на этикетке.

Содержимого одного УПР-4с достаточно на проведения не более 20 проверок.

Срок хранения контрольной химкассеты с реактивной лентой - 12 месяцев.

Химкассету хранить только в специальном пластиковом пакете, плотно закрытом, без доступа воздуха, попадания прямых солнечных лучей и агрессивных сред.

Не допускается хранение УПР-4с вместе с контрольной химкассетой!

После истечения срока годности УПР-4с для дальнейшей переработки вернуть на завод-изготовитель!

УПР-4с не разбирать, не нагревать, не ронять!

Приложение Б

Руководство для пользовательских программ

1 Назначение программ

1.1 Пользовательские программы предназначены для интерактивного информационного обмена между газоанализаторами типа ГАНК-4 и персональным компьютером с использованием стандартного интерфейса типа USB или RS-485. Название газоанализатора и соответствующей пользовательской программы указаны в таблице Б1.

Таблица Б1

Название газоанализатора	Название пользовательской программы
ГАНК-4, ГАНК-4 Ex, ГАНК-4 РБ	GankRb.exe
ГАНК-4С, ГАНК-4С Ex	SNEG.exe
ГАНК-4М, ГАНК-4Ф Ex	RemotSen.exe

1.2 Программы обеспечивают организацию и поддержание процесса интерактивного двустороннего обмена данными между газоанализатором и персональным компьютером.

1.3 Программы обеспечивает дистанционное управление газоанализаторами с использованием технических средств персонального компьютера:

- установку НУЛЯ датчиков;
- чтение данных измерений и пользовательских установок, записанных на запоминающих устройствах газоанализатора, и их отображение на экране компьютера;
- удаление из памяти газоанализатора данных измерений;
- синхронизацию внутренних часов газоанализатора с внутренними часами компьютера;
- сохранение данных измерений в виде компьютерных файлов в текстовом формате.

1.4 Работа программы контролируется оператором с использованием стандартных технических средств компьютера (клавиатура, манипулятор мышь, манипулятор Touchpad компьютера типа Notebook).

1.5 Для работы в штатном режиме программы (программные компоненты, необходимые для ее функционирования) устанавливается на любой диск компьютера, в отдельную директорию.

1.6 Программы поставляется на съемном флэш-накопителе информации с защитой от случайного (несанкционированного) удаления.

2 Используемые технические средства

2.1 Для работы программы используется персональный компьютер с процессором не хуже Celeron 400 и ОЗУ 256 Мб, монитором 14" и установленным разрешением 1024×768 пикс.

2.2 Размер программы на магнитном носителе 1 Мб. Размер свободного дискового пространства, необходимый для нормальной работы программы - не менее 20 Мб.

2.3 Компьютер должен иметь свободный USB-порт для подключения газоанализатора.

2.4 На компьютере должна быть установлена ОС типа Windows (2000, XP, Vista).

3 Установка и удаление программы

3.1 Установка драйвера эмуляции COM-порта

3.1.1 Подключите флэш-накопитель из комплекта поставки к порту USB в ПК.

3.1.2 Откройте папку USB и запустите файл Setup, появится окно (см. рисунок Б1).

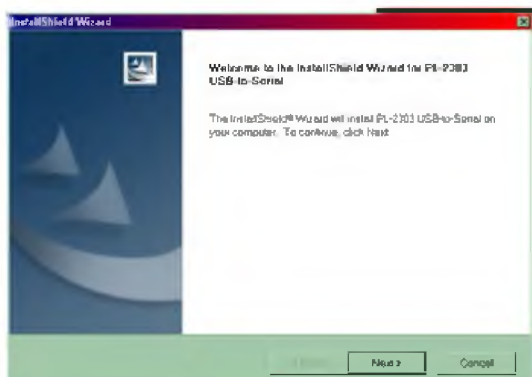


Рисунок Б1

Щелкните вкладку Далее.

3.1.3 Далее появится окно (см. рисунок Б2).

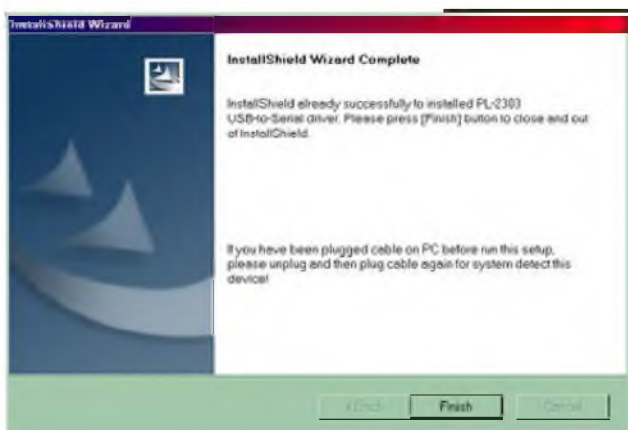


Рисунок Б2

Щелкните Готово.

3.1.4 Установка драйвера завершена.

3.2 Установка программы.

3.2.1 Откройте папку, например GankRb на флэш-накопителе из комплекта поставки и скопируйте файл GankRb.exe в рабочую папку на ПК.

3.2.2 Удаление программы с компьютера производится общим порядком в ОС типа Windows XP для удаления файлов (выделение папки и далее Удалить).

4 Выполнение программы

4.1 Последовательность действий при подключении прибора к ПК:

- включить ПК;
- включить прибор;
- соединить кабелем из комплекта поставки ПК и прибор;

4.2 Запустить пользовательскую соответствующую газоанализатору программу XXXX.exe одним из способов, допускаемых используемой ОС MS Windows. Исполняемый файл находится в рабочей директории. Дополнительных параметров для запуска программы не требуется.

4.3 После запуска программы на экране монитора отображается Главная экранная форма программы (рисунок Б3).

4.4 Установите соединение с прибором, предварительно выбрав СОМ-порт.

4.5 Доступ к данным измерений осуществляется через пункт меню Прибор.

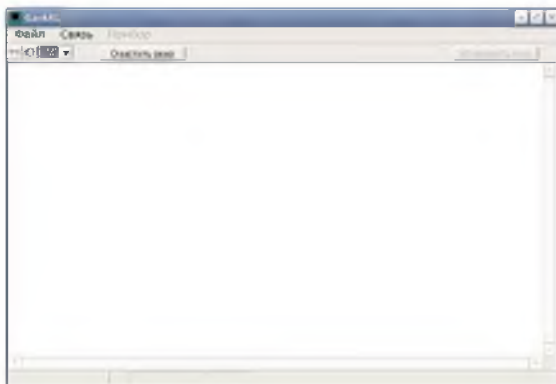


Рисунок Б3 – Главная экранная форма программы

4.6 Для осуществления связи газоанализатора с ПК следует:

а) Обновить список СОМ-портов (клавиша п. 5.3.2). При подключении газоанализатора к USB-порту драйвер эмуляции СОМ-порта создаст дополнительный СОМ-порт, который отобразится в выпадающем списке п. 5.3.3;

б) Выбрать из списка (п. 5.3.3) порт, соответствующий подключенному газоанализатору (в списке последний порт после физически имеющихся на ПК);

в) Выполнить подключение газоанализатора, набрав клавишу ПК по кнопке (п. 5.3.1).

Примечания:

 1 При установлении соединения с программой на дисплее газоанализатора высветится **СОЕДИНЕНИЕ С ПК**.

2 При выборе пункта меню программы установить дату/время на дисплее прибора на 2 секунды появятся значения установленных даты и времени.

3 При установленном соединении измерения не проводятся!

4 При разрыве соединения с программой на дисплее прибора появится надпись **СЕАНС СВЯЗИ С ПК ЗАВЕРШЕН**.

5 Работа с программой

5.1 При запуске программы на экране монитора отображается Главная экранная форма программы (рисунок Б3). В верхней части окна отображается программное название. В следующей строке отображается главное меню программы, под ним ряд иконок панели инструментов, обеспечивающих быстрый доступ к основным функциям программы.

5.2 Главное меню программы

5.2.1 Файл:

- Файл → Выход – для выхода из программы

- Файл → Сохранить текст – сохранение данных окна вывода в текстовом файле

5.2.2 Связь:

- Связь → Отключить – установление и отключение связи с прибора с ПК

5.2.3 Прибор:

- Прибор → Установить дату/время – для корректировки даты и времени в приборе

- Прибор → Загрузить архив измерений – для вывода всей информации из памяти прибора в память ПК

- Прибор → Очистить архив – для полной очистки памяти прибора.

5.3. Иконки панели инструментов

Иконки панели инструментов указаны в таблице Б2.

Таблица Б2

№ п/п	Значок иконки	Функционал
1		Соединение или разъединение с программой
2		Обновление списка COM-портов (кнопку можно использовать для уточнения номера COM-порта прибора, отключая и подключая кабель!)
3	COM 1 COM 2 COM 3	Выпадающие COM – порты. Выбор требуемого COM-порта. Выбирать вновь обнаруженный COM-порт
4	Очистить окно	Очистка окна вывода данных

5.4 Для прекращения работы программы:

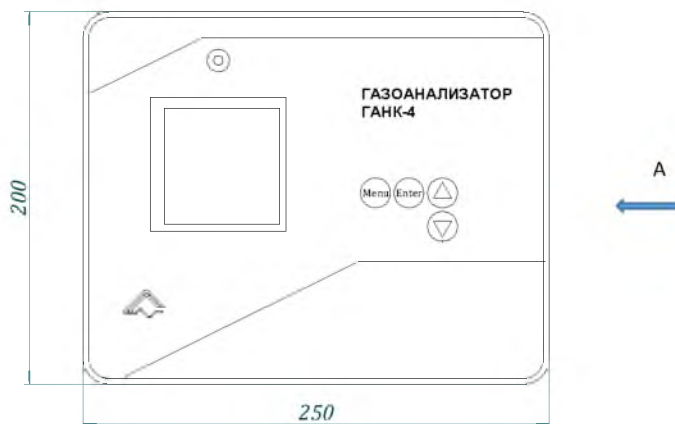
- сохранить данные на ПК;
- закрыть программу. Выход из программы осуществляется выбором пункта меню

Файл→Выход;

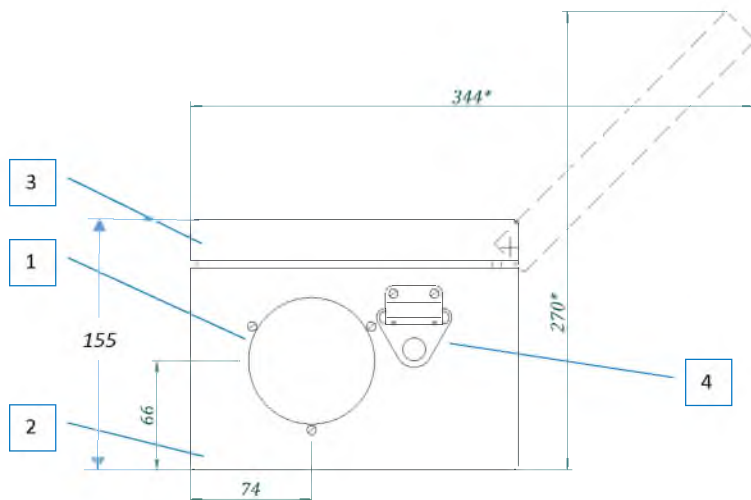
- выключить газоанализатор;
- отсоединить газоанализатор от ПК.

Приложение В

Габаритный чертеж ГАНК-4



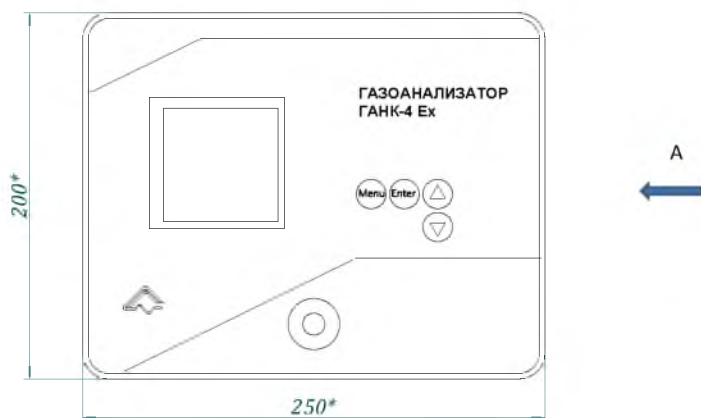
Вид А (повернуто)



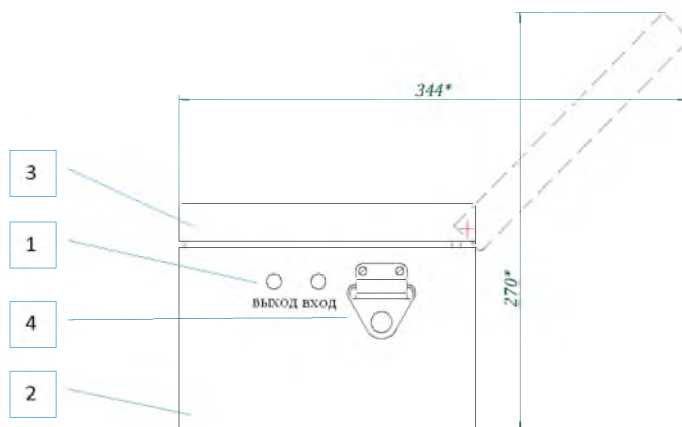
1	Чашка для соединения трубок пневмотракта и электрических разъемов	3	Откидная пластиковая крышка
2	Пластиковый корпус	4	Скоба крепления ремня для ношения прибора на плече
Масса газоанализатора 3,5 кг			
* Размеры с открытой крышкой			

Рисунок В1 – Габаритный чертеж ГАНК-4

Габаритный чертеж ГАНК-4 Ех



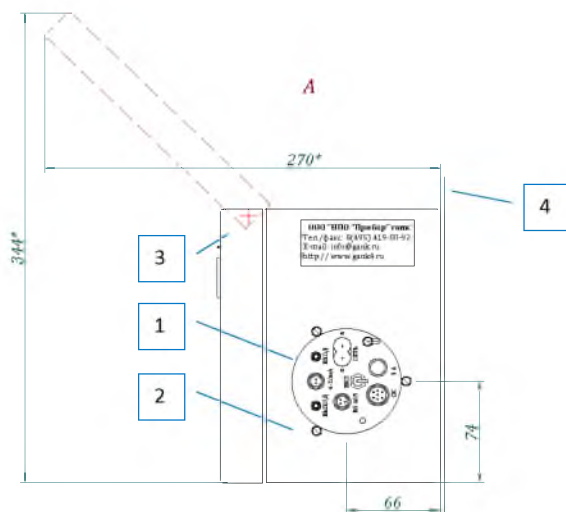
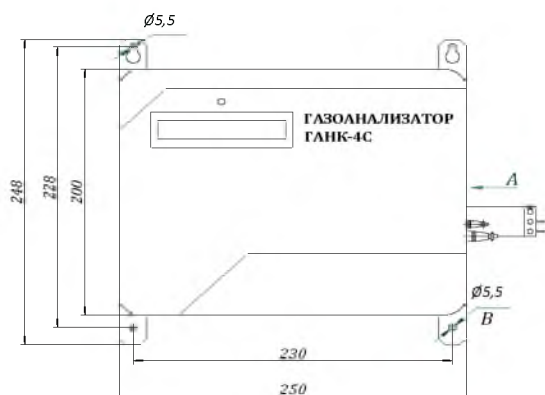
Вид А (повернуто)



1	Штуцера для соединения трубок пневмотракта	3	Откидная пластиковая крышка
2	Пластиковый корпус	4	Скоба крепления ремня для ношения прибора на плече
Масса газоанализатора 4 кг			
* Размеры с открытой крышкой			

Рисунок В2 – Габаритный чертеж ГАНК-4 Ех

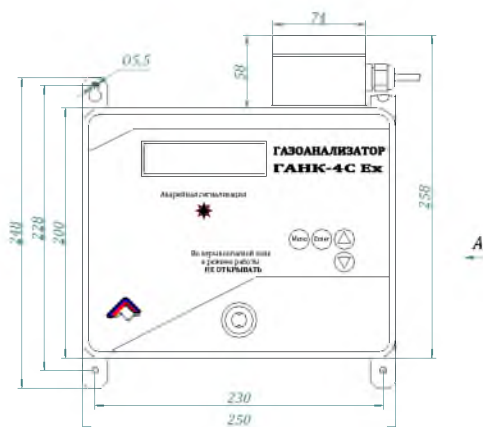
Габаритный чертеж газоанализатора ГАНК-4С



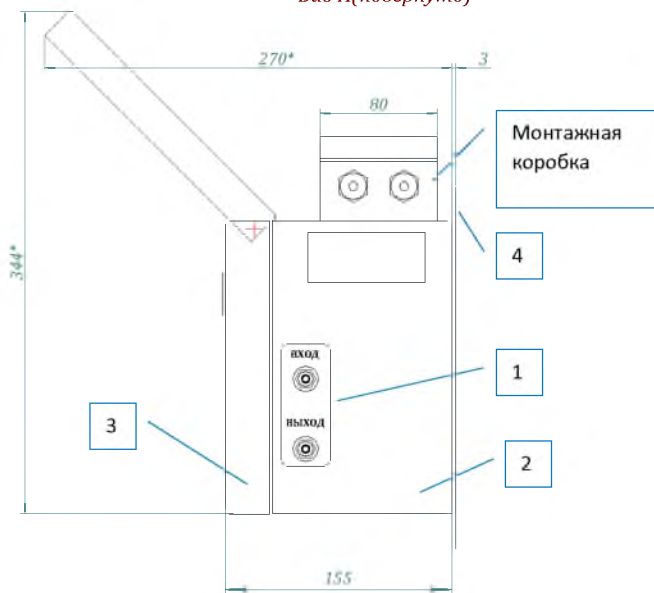
1	Чашка для соединения трубок пневмотракта и электрических разъемов	3	Откидная пластиковая крышка
2	Пластиковый корпус	4	Кронштейн для установки прибора на вертикальную стенку
Масса газоанализатора 3,5 кг			
* Размеры с открытой крышкой			

Рисунок В3 – Габаритный чертеж ГАНК-4С

Габаритный чертеж газоанализатора ГАНК-4С Ех



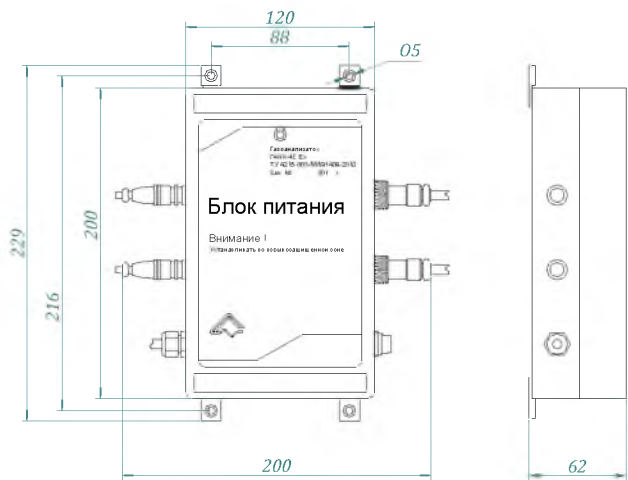
Вид А(повернуто)



1	Штуцера для соединения трубок пневмотракта и электрических разъемов	3	Откидная пластиковая крышка
2	Пластиковый корпус	4	Кронштейн для установки прибора на вертикальную стенку
Масса газоанализатора 4,5 кг			
* Размеры с открытой крышкой			

Рисунок В4 – Габаритный чертеж ГАНК-4С Ех

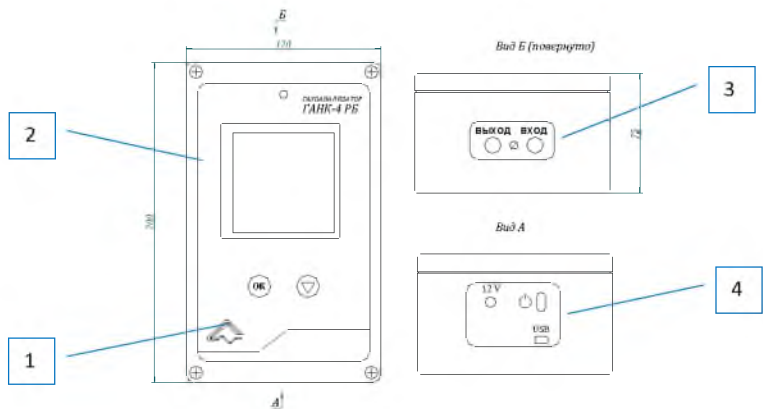
Габаритный чертеж блока питания для газоанализатора ГАНК-4С Ex



Масса блока питания 0,5 кг

Рисунок В5 – Габаритный чертеж блока питания

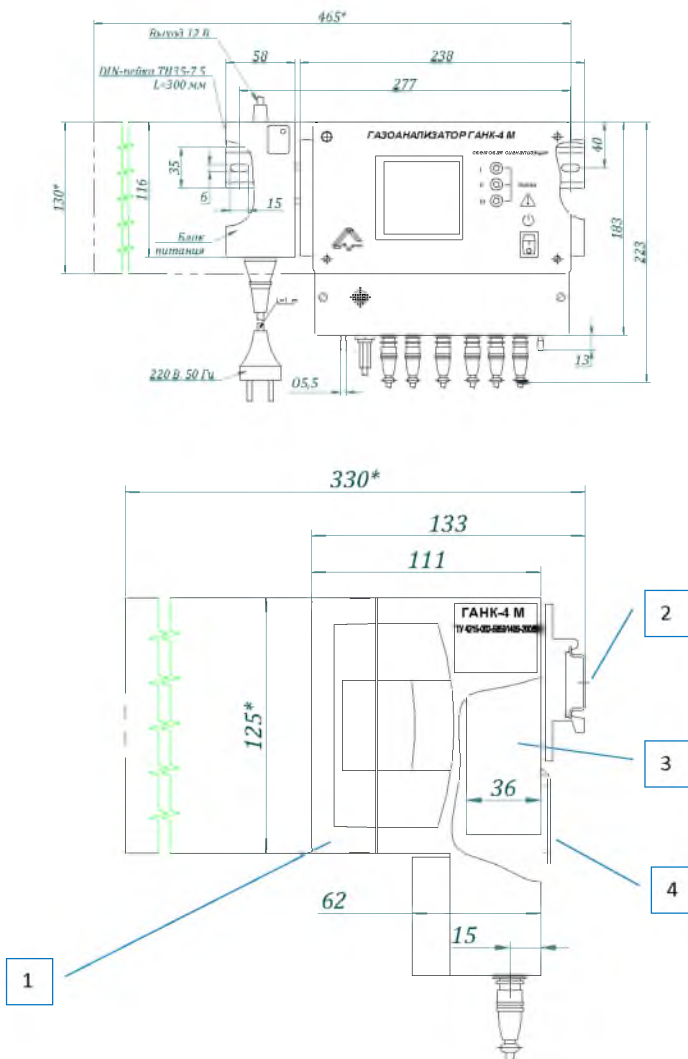
Габаритный чертеж газоанализатора ГАНК-4 РБ



1	Кнопки управления режимами работы	3	Штуцера для входа и выхода анализируемой пробы воздуха
2	Пластиковый корпус	4	Панель с разъемами и переключателем ВКЛ/ВЫКЛ
Масса газоанализатора 2,5 кг			

Рисунок В6 – Габаритный чертеж ГАНК-4 РБ

Габаритный чертеж газоанализатора ГАНК-4М

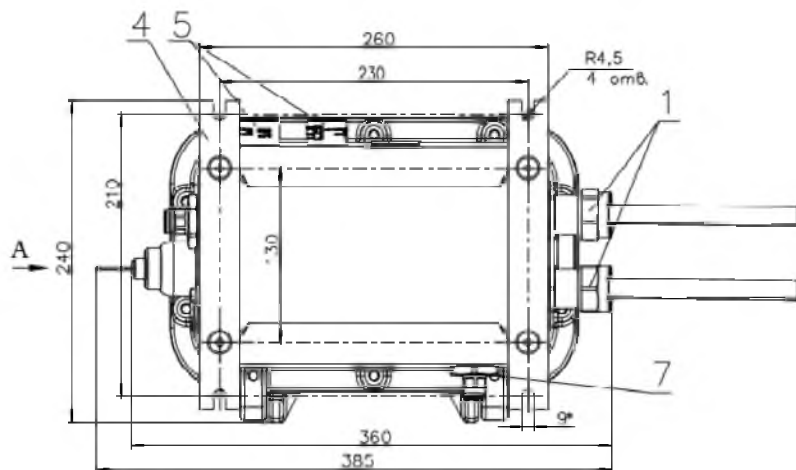


1	Пластиковый корпус с откидной прозрачной крышкой	3	Блок питания/зарядное устройство
2	Дин-рейка 35х7,5 мм, длина 300 мм	4	Защитный экран для входа анализируемого воздуха диффузионно
Масса газоанализатора 3,0 кг			
* размеры с открытой крышкой			

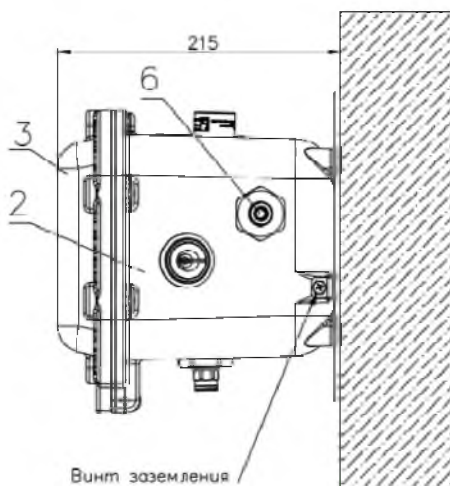
Рисунок В7 – Габаритный чертеж ГАНК-4М

Габаритный чертеж газоанализатора ГАНК-4Ф Ех

Вид со стороны монтажных пластин



Вид А



1	Соединительные кабели	5	Кнопки управления
2	Металлический корпус	6	Штуцер ВЫХОД
3	Съемная металлическая крышка	7	Штуцер ВХОД
4	Кронштейн для монтажа прибора на вертикальную стену		
Масса газоанализатора не более 13 кг			

Рисунок В8 – Габаритный чертеж ГАНК-4Ф Ех

Приложение Г

Схема монтажа стационарных газоанализаторов во взрывозащищенном исполнении

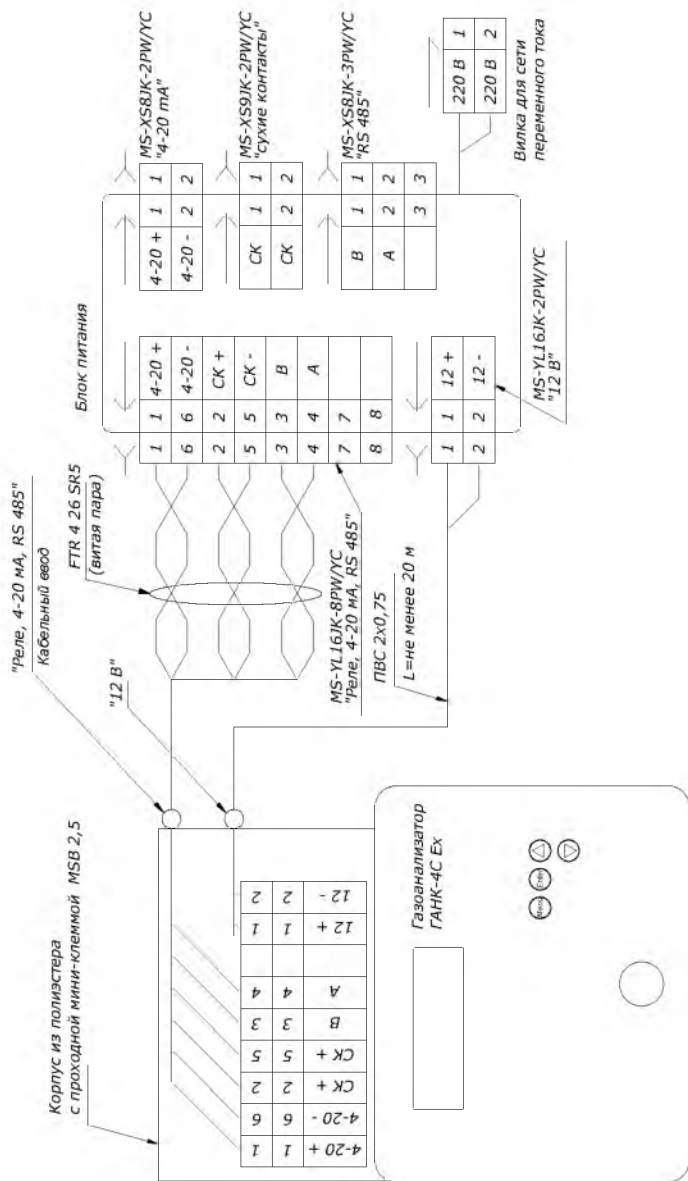


Рисунок Г1 – Монтажная схема газоанализатора ГАНК-4С Ex и блока питания

Приложение RbCenter.exe предназначено для реализации простой системы сбора данных, поступающих с приборов ГАНК-4М. В качестве протокола обмена используется реализованный в приборах протокол MODBUS RTU. Детали аппаратного интерфейса и протокола обмена описаны в соответствующем документе (см. описание интерфейса приборов ГАНК-4М). Приложение функционирует под управлением ОС Windows (версии 7, 8, 10) и рассчитано, ориентировочно, на подключение до 128 приборов ГАНК-4М. Для аппаратного подключения приборов необходимо иметь преобразователь интерфейса USB – RS485 на каждую линию связи. Количество линий связи зависит от возможностей ПК (количество USB-портов), а количество подключаемых к одной линии приборов – от характеристик преобразователя интерфейса.

Приложение позволяет автоматически собрать информацию о подключенных к ПК приборах и вывести на экран данные измерений концентрации в виде таблицы. При получении сигнала от прибора о превышении допустимого значения концентрации соответствующая ячейка таблицы выделяется цветом (желтый: 1-й порог, красный: 2-й порог). Кроме этого приложение реализует следующие функции:

- 1) Вывод (при необходимости) детальной информации о приборе (количество веществ, единицы измерения концентрации, значения допустимых порогов);
- 2) Изменение значения адреса прибора и номера объекта измерения;
- 3) Отправка в прибор команды обнуления значения концентрации (сброс);
- 4) Ведение архива данных измерения (в следующей версии).

Описание протокола обмена прибора ГАНК-4М по интерфейсу RS-485

Связь с прибором осуществляется по 2-проводной линии в полудуплексном режиме. Основная структура и формат сообщений соответствуют протоколу MODBUS-RTU.

Параметры канала связи

Скорость передачи: 19200

Число бит: 8

Стоп бит: 1

Без бита четности

Таймаут: