

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА  
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА  
"АТМОСФЕРА"**

Руководство по эксплуатации

## Содержание

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
2 НАЗНАЧЕНИЕ СККВ.....	7
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	8
3.1 Условия эксплуатации .....	8
3.2 Характеристики конструкции СККВ-1.....	8
3.3 Характеристики конструкции СККВ-2.....	8
3.4 Электрические характеристики .....	8
3.5 Метрологические характеристики .....	8
3.6 Перечень веществ и диапазоны измерений .....	9
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	12
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СККВ .....	13
6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	21
7 УСТАНОВКА И МОНТАЖ .....	22
8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	24
9 ПОРЯДОК РАБОТЫ .....	25
10 ХРАНЕНИЕ. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ. УТИЛИЗАЦИЯ .....	26
10.1 Хранение .....	26
10.2 Транспортирование.....	26
10.3 Утилизация.....	26
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	27
12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ .....	28
Приложение А Аннотация к приложению RbCenter.exe.....	29

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПДК<sub>сс</sub> – среднесуточная предельно допустимая концентрация;

ПДК<sub>мр</sub> – максимально разовая предельно допустимая концентрация;

ПДК<sub>рз</sub> – предельно допустимая концентрация рабочей зоны;

Стек – текущая концентрация анализируемого вещества;

С<sub>ср</sub> – средняя концентрация анализируемого вещества;

ПГС – поверочная газовая смесь;

ГСО - стандартный образец состава газовой смеси утвержденного типа;

ПК – персональный компьютер.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия системы контроля и качества воздуха СККВ (далее по тексту – СККВ) в общепромышленном исполнении. Руководство по эксплуатации содержит основные технические данные, информацию по использованию, рекомендации по техническому обслуживанию, установке, монтажу, и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, ремонта, хранения и транспортирования газоанализатора.

Система контроля и качества воздуха СККВ допущена к применению в Российской Федерации и имеет свидетельство об утверждении типа средства измерений, выданное агентством по техническому регулированию и метрологии, \_\_\_\_\_, внесен в Государственный реестр средств измерений под № \_\_\_\_\_.

СККВ соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии \_\_\_\_\_. Срок действия по \_\_\_\_\_ г. включительно.

Межповерочный интервал один год. Поверка производится согласно Методике поверки № КПУ 413322 002 ДЛ с изменением № 1. СККВ до ввода в эксплуатацию и после ремонта подлежит первичной поверке. При эксплуатации – периодической поверке.

СККВ 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.

СККВ 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. СККВ не относится к продукции, указанной в Указе Президента РФ от 28 августа 2001 г. № 1082 "Об утверждении Списка химикатов, 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 (РЭ). 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 СККВ допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности.

Запрещается эксплуатировать СККВ, имеющую механические повреждения корпуса или повреждение пломб.

Запрещается перекрывать штуцеры ВХОД и ВЫХОД, подавать на них воздух под давлением, подавать жидкие среды, подносить и подавать вещества с концентрацией, заведомо превышающей верхние пределы, установленные в газоанализаторах ГАНК-4М (из состава СККВ), а также вещества, для определения которых газоанализаторы ГАНК-4М не предназначены.

Запрещается разбирать СККВ и менять его части между собой.

Запрещается подвергать СККВ 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 СККВ.

Запрещается подвергать СККВ воздействию органических растворителей или легко воспламеняющихся жидкостей.

Не допускается производить зарядку аккумуляторов газоанализаторов ГАНК-4М от электросети с напряжением менее 180В и более 250В.

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

При выполнении измерений СККВ в вентиляционных шахтах (трубах) с газовыми смесями выше 1 ПДК<sub>р.з.</sub>, осуществить отвод отработавшей газовой смеси на выходе из СККВ в вентиляционную систему.

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

Ремонт и устранение неисправностей следует производить только после отключения электропитания.

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

Запрещается закрывать посторонними предметами корпус СККВ во избежание перегревов.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ СККВ

2.1 Система СККВ предназначена для измерения и сигнализации о наличии загрязняющих газообразных примесей и аэрозолей в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны, а также в открытых пространствах промышленных объектов, а также учета, хранения и передачи информации о состоянии объекта, её обработки и отображения.

2.2 СККВ является автоматической стационарной системой непрерывного действия и выполняет следующие функции:

- непрерывное измерение концентрации загрязняющих газообразных примесей и аэрозолей, взвешенных частиц PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> (опционально) в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны, а также в открытых пространствах промышленных объектов;
- автоматического измерения метеорологических параметров: температуры воздуха, атмосферного давления, относительной влажности воздуха, уровня ультрафиолета солнечного излучения, скорости и направления ветра, количества и интенсивности осадков;
- автоматическое измерение температуры, влажности, точки росы воздуха внутри корпуса СККВ;
- непрерывный контроль параметров электросети СККВ;
- оповещение персонала (оператора) об аварийной ситуации при достижении предельно допускаемых значений концентраций загрязняющих веществ;
- хранение и передача данных измерений концентраций вредных веществ и метеопараметров в базу данных на сервере в реальном времени.

2.3 Система контроля и качества воздуха СККВ имеет следующие области применения: центры гигиены и эпидемиологии, лаборатории охраны труда, службы Минприроды, Минздрава, Минобороны и МЧС, предприятия нефтегазовой и химической промышленности, топливно-энергетического комплекса, службы экологии автомобильного и железнодорожного транспорта, службы коммунального хозяйства, различные отрасли промышленности: электроэнергетика, металлургия, машиностроение, топливная, химическая и нефтехимическая, целлюлозно-бумажная промышленность, промышленность строительных материалов и многие другие.

2.4 СККВ представляет собой стационарную, автоматическую установку непрерывного действия с саморегулируемым отбором пробы анализируемого воздуха. СККВ состоит из блока газоанализа (взаимосвязанных модулей газового измерительного тракта, помещенных в обогреваемый шкаф - термостат), внешнего измерительного устройства – станции автоматической метеорологической (далее по тексту - метеостанция), GSM модема.

2.5 В зависимости от количества измеряемых веществ СККВ имеет два варианта исполнения. Типоразмеры: СККВ-1 и СККВ-2 (см. рисунки 1.1 и 1.2).

## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1 Условия эксплуатации

СККВ предназначена для работы в климатических условиях:

- относительная влажность окружающего воздуха не более 80%
- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С
- 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.

### 3.2 Характеристики конструкции СККВ-1

Габаритные размеры СККВ (без учета крепежа), не более (дхшхв) 900х510х800мм  
Масса СККВ, не более 30 кг  
Степень защиты от влаги и пыли, не менее IP54

### 3.3 Характеристики конструкции СККВ-2

Габаритные размеры СККВ (без учета крепежа), не более (дхшхв) 1000х500х1500мм  
Масса СККВ, не более 75 кг  
Степень защиты от влаги и пыли, не менее IP54

### 3.4 Электрические характеристики

Напряжение питания от сети переменного тока 220 В±10%, 50 Гц  
Номинальная потребляемая мощность СККВ, не более 500 Вт  
Продолжительность автономной работы при отключении внешнего электропитания, не менее 12 ч

### 3.5 Метрологические характеристики

Диапазоны измерений концентраций вредных веществ, мг/м<sup>3</sup>(%об.)

- в атмосферном воздухе от 0,5 ПДК<sub>сс</sub> до 0,5 ПДК<sub>р.з.</sub>
- в воздухе рабочей зоны от 0,5 ПДК<sub>р.з.</sub> до 20 ПДК<sub>р.з.</sub>

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 блока газоанализа, не выше плюс 50 °С

Время прогрева после включения прибора, не более 15 мин

Продолжительность отбора пробы, не более 30 с

Время цикла измерения, не более 20 с

Объем памяти, записей каждого ГАНК-4М 999

Пределы допускаемой погрешности определения атмосферного давления, не более 0,5 %

Скорость воздушного потока 1 – 60 м/с

Пределы допускаемой погрешности фиксации скорости ветра, не более 5 %

Направление воздушного потока 0 – 359 град

Пределы допускаемой погрешности определения направления ветра, не более	3 град
Точность фиксации температуры в граничных значениях измеряемого диапазона, не менее	0,4°C
Пределы допускаемой погрешности определения относительной влажности, не более	5%



*Примечание: Подробные технические характеристики метеостанции смотри в паспорте на Станцию автоматическую метеорологическую «СОКОЛ-М1» МС1.41631.002.ПС.*

### 3.6 Перечень веществ и диапазоны измерений

Перечень веществ и диапазоны измерений СККВ представлены в таблице 1.

Таблица 1

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

Продолжение таблицы 1

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

Продолжение таблицы 1

Наименование вещества	Хим. формула	Диапазоны измерений массовых концентраций вредных веществ, мг/м <sup>3</sup>			
		А атмосферного воздуха 0,5ПДК <sub>сс</sub> – 0,5ПДК <sub>р.з.</sub>		Р воздуха рабочей зоны 0,5ПДК <sub>р.з.</sub> – 20ПДК <sub>р.з.</sub>	
Гидрохлорид (Хлороводород)	HCl	0,05	2,5	2,5	100
Циклогексанон	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	0,02	5	5	200
Этанол (Этиловый спирт)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	2,5	500	500	20000
Эпоксидан (Этилена оксид)	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	0,015	0,5	0,5	20
Этантиол (Этилмеркаптан)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH			0,5	20
2-Этоксиданол (Этилцеллозольв)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	0,35	5	5	200
Метан	CH <sub>4</sub>	25	3500	3500	35000
<p><i>Примечания:</i></p> <p>1 Для NO<sub>2</sub> диапазон (0,02 – 1,00) мг/м<sup>3</sup> (А) – атмосферный воздух, диапазон (1 - 40) мг/м<sup>3</sup> (Р) – воздух рабочей зоны, где 0,02 мг/м<sup>3</sup> – половина среднесуточной концентрации; 1,00 мг/м<sup>3</sup> – половина среднесредней концентрации, 40 мг/м<sup>3</sup> – 20 ПДК рабочей зоны.</p> <p>2 Диапазоны измерений конкретных газоанализаторов можно изменять внутри указанных в таблице диапазонов или совмещать их по требованию заказчика.</p>					

По требованию заказчика (опционально) СККВ имеет возможность измерения концентрации пыли PM2.5 (диапазон измерения 0.09 ... 1 мг/м<sup>3</sup>) и PM10 (диапазон измерения 0.09 ... 1 мг/м<sup>3</sup>).

СККВ могут применяться для измерения других вредных веществ при наличии аттестованных методик измерений.



*Примечание: Перечень определяемых веществ для поставляемой заказчику «Системы контроля и концентрации воздуха СККВ» указан в паспорте изделия.*

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Комплект поставки СККВ представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование изделия	Количество
1	Термостат ТС-1	1 шт.
2	Газоанализатор универсальный ГАНК-4М	*
3	Станция автоматическая метеорологическая «СОКОЛ-М1»	1 шт.
4	GSM модем с SIM - картой	1 шт.
5	Руководство по эксплуатации	1 шт.
6	Паспорт	1 шт.
7	Методика поверки	1 шт.

\* Количество в составе СККВ газоанализаторов универсальных ГАНК-4М определяется при заказе (в зависимости от количества требуемых измеряемых веществ).



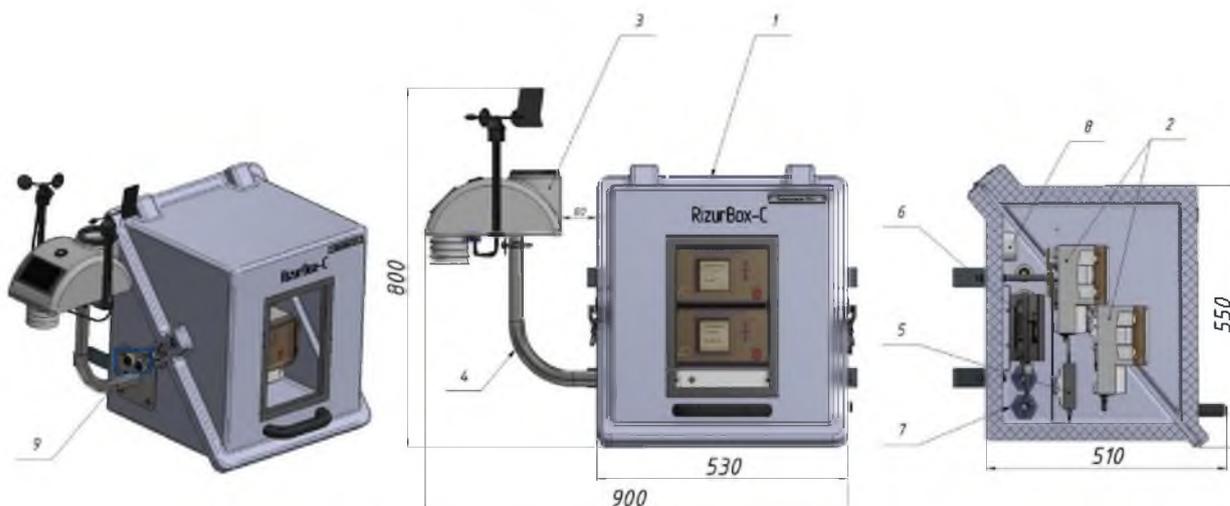
### Примечания:

1 По отдельному заказу поставляется методика измерений на газоанализатор ГАНК-4М с учетом диапазонов измерений; накопитель с программным обеспечением, в том числе с возможностью выдачи данных по интерфейсу RS 485 в стандартном протоколе MODBUS RTU, интерфейсный кабель.

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

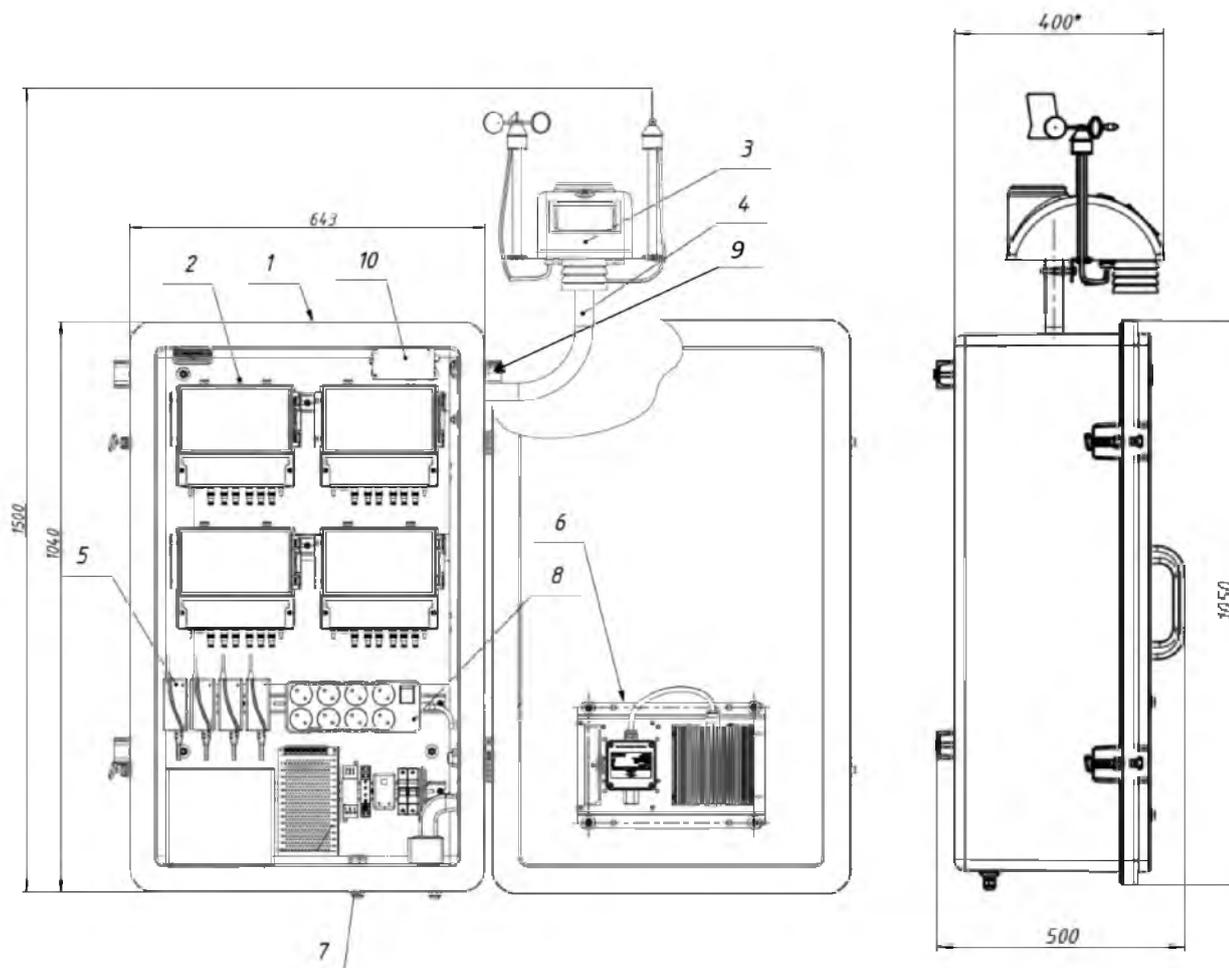
## 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СККВ

5.1 Общий вид и габаритные размеры приведены для СККВ-1 на рисунке 1.1, для СККВ-2 на рисунке 1.2.



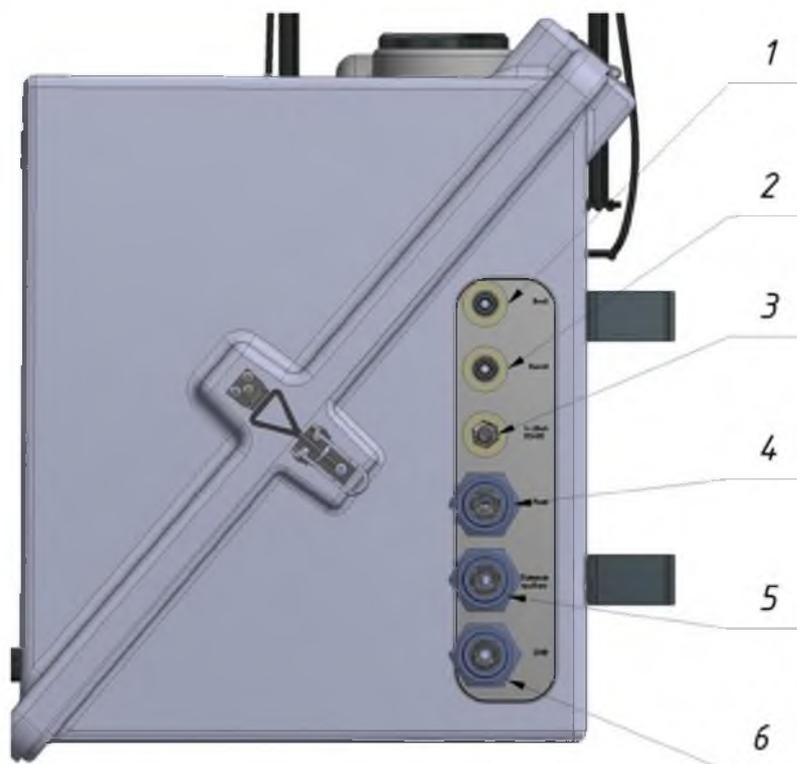
- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1 - Термостат ТС-1               | 6 - Нагреватель термостата                                      |
| 2 - Газоанализатор ГАНК-4М       | 7 - Группа гермовводов для внешней коммуникации (см. рисунок 2) |
| 3 - Метеостанция                 | 8 - Сетевой фильтр 220В   |
| 4 - Мачта метеостанции           | 9 - Группа разъёмов подключения метеостанции                    |
| 5 - Блоки питания устройств СККВ |   |

Рисунок 1.1 - Общий вид и габаритные размеры СККВ-1



- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1 - Термостат ТС-1               | 6 - Нагреватель термостата                      |
| 2 - Газоанализатор ГАНК-4М       | 7 - Группа гермовводов для внешней коммуникации |
| 3 - Метеостанция                 | 8 - Сетевой фильтр 220В                         |
| 4 - Мачта метеостанции           | 9 - Группа разъемов подключения метеостанции    |
| 5 - Блоки питания устройств СККВ | 10 - GSM модем                                  |

Рисунок 1.2 - Общий вид и габаритные размеры СККВ-2



- 1 - Вход газовой пробы    4 - Пороговое реле для внешних вспомогательных устройств  
 2 - Выход газовой пробы    5 - Питания измерительных устройств 220В  
 3 - Выход 4-20мА/RS485    6 - Питание нагревателя термостата

Рисунок 2 - Группа гермовводов для внешних подключений

5.2 Конструктивно СККВ состоит из газоанализаторов ГАНК4-М, размещенных внутри обогреваемого шкафа (термостата ТС-1) и метеостанции, размещенной на мачте снаружи.

5.3 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.

5.4 Принцип действия газоанализатора ГАНК4-М основан на определении присутствующих в воздухе газообразных примесей с использованием разного типа сенсоров (электрохимический, термокаталитический, полупроводниковый, оптический, фотоионизационный)

5.4.1 При измерении с помощью электрохимического датчика измеряется величина тока, пропорциональная концентрации определяемого вещества.

5.4.2 При измерении с помощью термокаталитического датчика измеряется изменение проводимости на платино-палладиевом электроде при термокаталитической реакции, пропорциональной концентрации определяемого вещества.

5.4.3 При измерении с помощью полупроводникового датчика измеряется изменение электропроводности полупроводникового газочувствительного слоя при химической адсорбции газа на его поверхности, пропорциональной концентрации определяемого вещества.

5.4.4 При измерении с помощью оптического датчика измеряется оптическая плотность воздуха пробы, которая определяется концентрацией измеряемого вредного вещества согласно градуировки.

5.4.5 Фотоионизационный метод основан на эффекте ионизации анализируемого воздуха под действием ультрафиолетового излучения. Сила тока ионизации анализируемого воздуха пропорциональна концентрации определяемого вещества.

5.5 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 пороговые «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, mA) 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  $C_{\text{max}}$  и  $C_{\text{min}}$  – 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 1» установлен порог срабатывания на уровне 1 ПДК<sub>рз</sub> – в воздухе рабочей зоны и 1 ПДК<sub>мр</sub> – в атмосфере;

«Порог 2» установлен порог срабатывания на уровне 2 ПДК<sub>рз</sub> – в воздухе рабочей зоны и 2 ПДК<sub>мр</sub> – 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.

5.6 Измеренные газоанализаторами и метеостанцией данные могут быть получены средствами комплекта ПО или по стандартным запросам чтения регистров Modbus RTU на шине RS-485 (см. Приложение А, РЭ на ГАНК-4М и ПС метеостанцию).

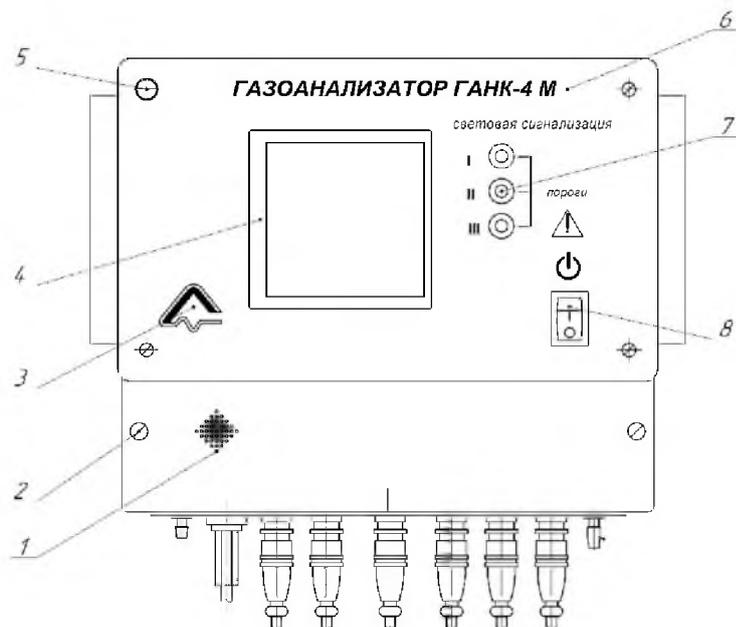
В СККВ реализована передача всех полученных измерений на сетевой модем и далее по беспроводной GSM связи на удаленный сервер с минимальным интервалом в 5 секунд. На удаленном сервере данные сохраняются, создается резервная копия.

Для визуализации и обработки полученной информации используется SCADA системы от компании Schneider Electric - EcoStruxure™ Geo SCADA.

Интерфейс, реализованный в SCADA системе позволяет выполнять следующие функции:

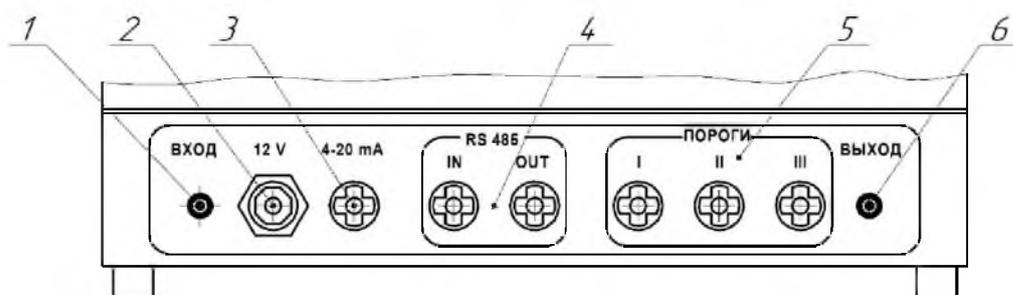
- администрирование пользователей;
- выбор системы постов на карте;
- выбор отдельного поста на карте;
- отображение реальных данных и сигналов, получаемых с поста;
- отображение графиков и трендов с выбором отдельных параметров;
- формирование отчетов по каждому измеренному параметру;
- предоставление доступа к системе через WEB-интерфейс.

5.7 Внешний вид газоанализатора универсального ГАНК-4М и обозначения представлены на рисунках 3, 4, 5.



- 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 3 – Вид спереди ГАНК-4М



- 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 4 – Боковая сторона

5.8 Внешний вид метеостанции «СОКОЛ-М1» и обозначения разъемов приведены на рисунках 5 и 6.

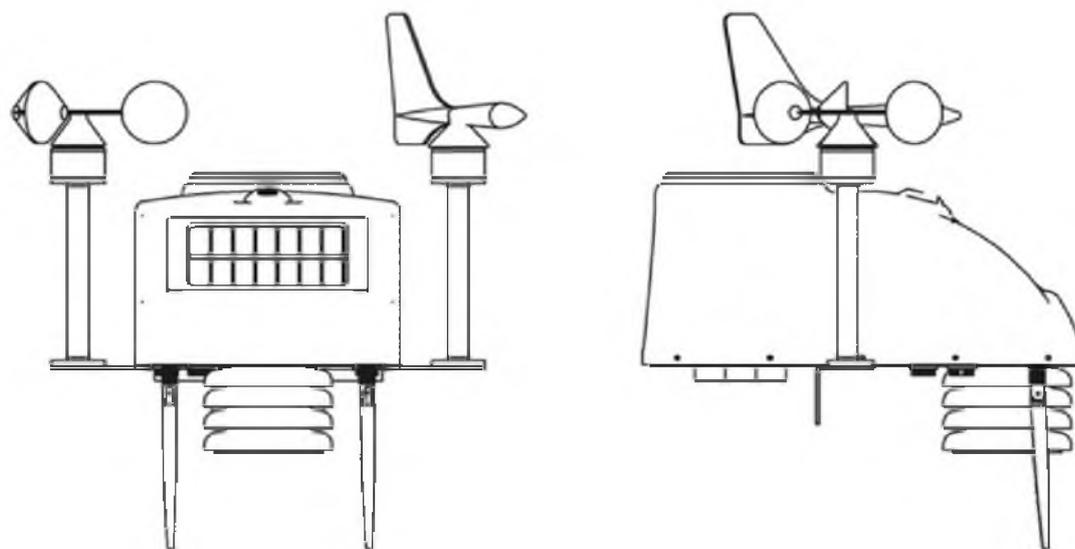
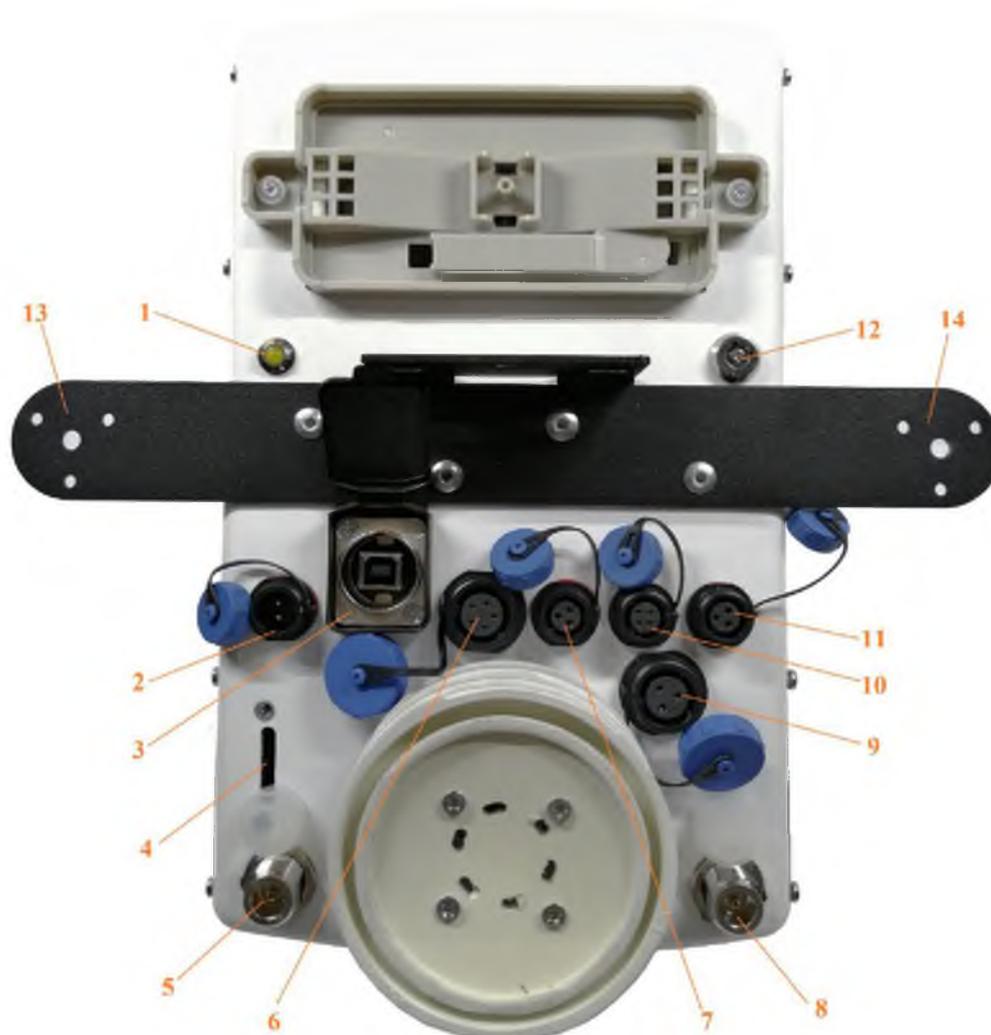


Рисунок 5 - Внешний вид метеостанции «СОКОЛ-М1»



1 - индикатор светодиодный; 2 - разъем для подключения внешнего источника питания; 3 - USB-разъем; 4 - разъем установки SIM-карты; 5 - разъем для подключения GSM-антенны; 6 - разъем сервисного интерфейса (на изделии обозначено - SERV); 7 - разъем для подключения измерителя направления воздушного потока; 8 - разъем для подключения радиоантенны внешних модулей LoRa; 9 - разъем интерфейса RS-485 MODBUS (на изделии обозначено - 485); 10 - разъем для подключения камеры; 11 - разъем для подключения измерителя скорости воздушного потока; 12 - замок включения/выключения цепи аккумуляторов; 13 - место крепления флюгера 14 - место крепления анемометра

Рисунок 6 - Расположение разъемов на нижней панели метеостанции

## **6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

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

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

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

## 7 УСТАНОВКА И МОНТАЖ

### 7.1 Требования к месту установки СККВ

7.1.1 Место установки должно обеспечивать доступ для проб атмосферного воздуха. Не рекомендуется установка блока в зонах аэродинамических теней. Высота установки СККВ не должна быть менее 2-х метров от поверхности земли.

7.1.2 При установке следует избегать наличия вблизи нижней части блока элементов конструкций, препятствующих свободному забору/выпуску проб воздуха, а также могущих служить отражателями дождевых капель и пылевых частиц.

7.1.3 При выборе места установки СККВ предпочтительно избегать попадания на корпус прямых солнечных лучей, при монтаже на опору обязательно ориентировать заднюю стенку корпуса на север.

7.1.4 Не следует устанавливать СККВ в зоне действия электромагнитных полей высокой напряженности (под ЛЭП, вблизи трансформаторных подстанций и т.п.).

7.1.5 Не следует устанавливать СККВ на поверхностях или конструкциях, подверженных действию значительных вибраций с амплитудой вибрации более 1 мм.

### 7.2 Установка и указания по монтажу СККВ

7.2.1 Все подготовительные монтажные работы должны быть завершены до начала установки СККВ

7.2.2 При установке следует избегать ударов и сотрясений, предохранять СККВ.

7.2.3 При варианте монтажа на стену рекомендуется использовать анкерные болты, указанные в технических требованиях рисунка 7 п. 1.

7.2.4 Допускается монтаж на любой поверхности, не вызывающей деформации элементов крепления СККВ.

7.3 Монтаж СККВ осуществляется двумя способами крепления: на опору (см. рисунок 7), на стену (см. рисунок 8).

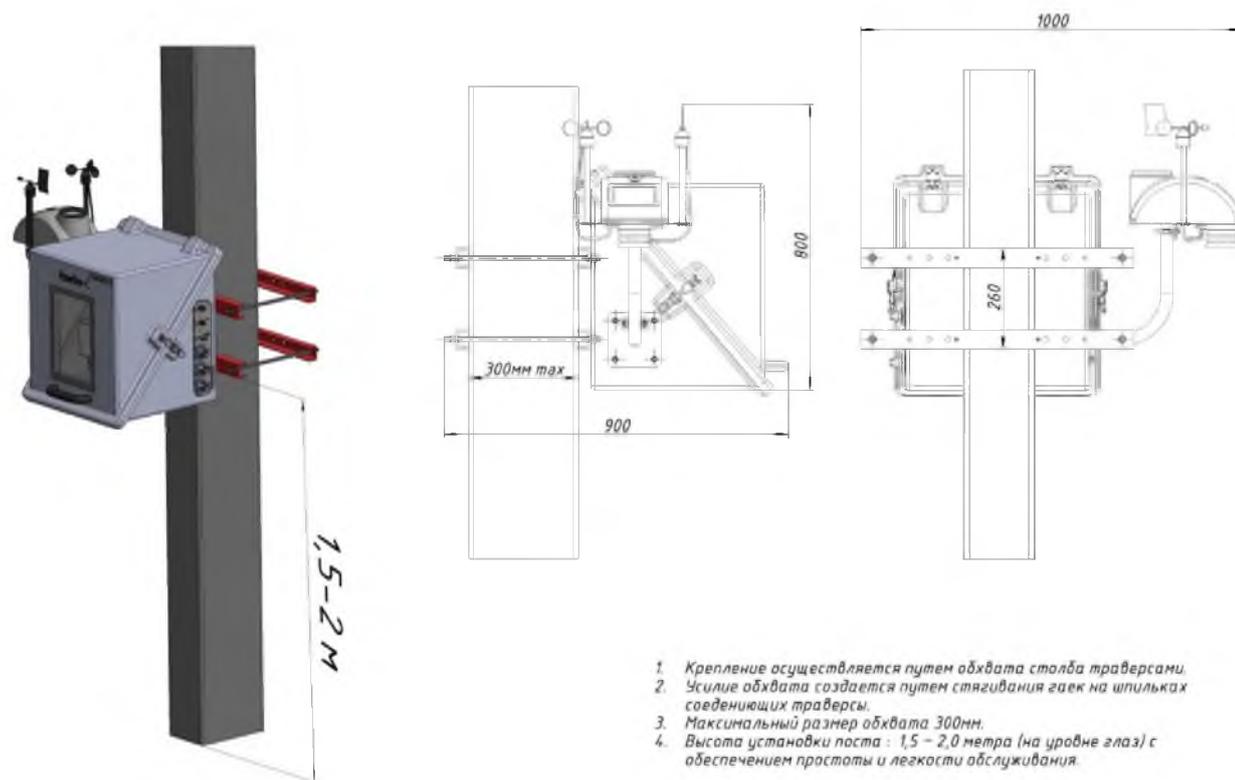
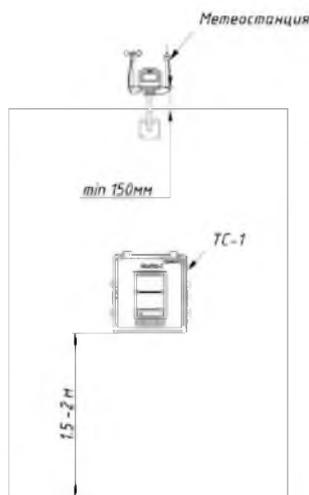
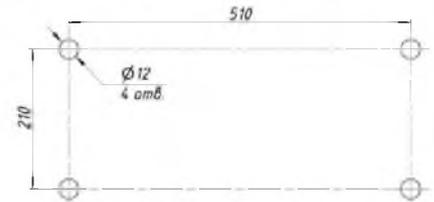


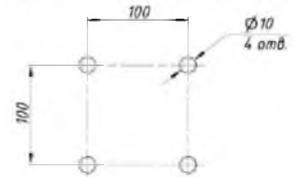
Рисунок 7 - Крепление СККВ на опору



Разметка под крепление ТС к плоскости стены



Разметка под крепление Метеостанции к плоскости стены



1. Крепление осуществляется по средствам установки анкерных болтов в стену:
  - для метео станции рекомендуется использовать : Анкерный болт с гайкой М8/10х50;
  - для ТС-1 рекомендуется использовать Анкерный болт с гайкой М10/12х100.
2. Материал стен: полнотелый кирпич, природный камень, бетон.
3. Метеостанция должна быть установлена на мачте-опоре, на площадке свободной от препятствий, способных повлиять на показания изделия.
4. Высота установки ТС-1: 1,5 - 2,0 метра (на уровне глаз) с обеспечением простоты и легкости обслуживания.

Рисунок 8 - Крепление СККВ на стену

## 8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Перед эксплуатацией СККВ необходимо провести внешний осмотр и проверить:

- отсутствие внешних повреждений на всех комплектующих СККВ;
- наличие всех крепящих элементов;
- отсутствие повреждений в комплекте ответных разъёмов;
- состояние и целостность переключателей, дисплеев, кабельных вводов;
- наличие пломб предприятия – изготовителя;
- все составные части изделия находятся в проектном положении, закреплены и неподвижны;
- пневмоканал соединяет все газоанализаторы и не имеет перегибов;
- все разъёмы передачи данных и питания устройств установлены.

8.2 Перед началом эксплуатации метеостанции, а также при низком заряде аккумуляторной батареи, необходимо её полностью зарядить. Аккумуляторная батарея, установленная в метеостанции, заряжается от 3 источников питания:

- солнечная батарея;
- разъем USB;
- разъем внешнего питания 12 В.

Если солнечная батарея используется для поддержания аккумуляторной батареи в заряженном состоянии и не предназначена для быстрого заряда, то разъем USB и разъем внешнего питания для этого и предназначены. Поэтому для заряда метеостанции необходимо ее подключить к источнику питания 5 В (USB ПК или зарядного устройства) или к источнику питания 12 В.

Полная зарядка аккумуляторной батареи метеостанции длится порядка 12 часов. При глубоком разряде аккумуляторной батареи режим предварительной зарядки может увеличить время полной зарядки до 20 часов.

Состояние аккумуляторной батареи можно посмотреть в конфигураторе «Sokol meteo V200» во вкладке «состояние». Аккумуляторная батарея считается полностью заряженной, если напряжение на ней порядка 4,1 В. Аккумуляторная батарея разряжена, если напряжение на ней ниже 3,5 В.

## 9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Подать питание на клеммы питания 220В 50Гц. Включить газоанализаторы ГАНК-4М кнопками питания на приборах поз. 6 (см. рисунок 3).

9.2 Включить питание метеостанции «СОКОЛ-М1» с помощью ключа поз. 12 (см. рисунок 6). Включение/выключение метеостанции осуществляется двойным поворотом ключа.

9.3 Правильно установленная и постоянно подключенная к сети СККВ не нуждается в дополнительной подготовке и настройке. Проверка ее работоспособности осуществляется следующим образом:

– после подачи электропитания проконтролировать работоспособность согласно руководствам по эксплуатации на компоненты СККВ (ГАНК4-М, метеостанцию «СОКОЛ-М1», термостат ТС-1).

– проконтролировать получение данных об измеряемых и вспомогательных параметрах используя комплект ПО, либо любым другим средством, используя стандартный формат запросов по протоколу ModBus RTU (см. Приложение А, РЭ на ГАНК-4М и метеостанцию).

В начале зимнего сезона проверить исправность установленного обогревателя термостата.

В холодное время (ниже плюс 5°С) проверить включение обогревателя и убедиться в его функционировании.



**ВНИМАНИЕ!** Монтаж и подключение термостата может производиться при обесточенной сети обученным персоналом, имеющим право на производство работ с соблюдением требований "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

## **10 ХРАНЕНИЕ. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ. УТИЛИЗАЦИЯ**

### **10.1 Хранение**

СККВ 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.

СККВ 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 СККВ следует располагать на стеллажах. Воздух помещений, в которых хранятся газоанализаторы, не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

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

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

### **10.2 Транспортирование**

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

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

Перед транспортированием СККВ должна быть упакована в транспортную тару завода-изготовителя. Допускается укладывать упаковочные ящики друг на друга не более чем в два яруса.

Способ укладки и крепления СККВ на транспортном средстве должен исключать его перемещение.

При транспортировании СККВ 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 комплектующие СККВ не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

### **10.3 Утилизация**

После истечения срока службы СККВ 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.

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

Гарантийный срок эксплуатации на СККВ составляет 12 месяцев с момента продажи 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.

## Приложение А

### Аннотация к приложению RbCenter.exe

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 – RS 485 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: