Сейсмическая радоновая станция

СРС-05

(Seismic Ground Station)

Руководство по эксплуатации

БВЭК 650000.001 РЭ

Москва, 2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

		Лист
1.	Введение	3
2.	Назначение	4
3.	Технические данные	5
4.	Состав станции	6
5.	Устройство и работа станции	7
6.	Указание мер безопасности	12
7.	Подготовка станции к работе	12
8.	Порядок работы	14
9.	Техническое обслуживание	17
10.	Возможные неисправности и способы их устранения	18
11.	Хранение и транспортирование	19

1. Введение.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на сейсмическую радоновую станцию СРС-05 БВЭК 650000.001 и содержит описание сейсмической станции, принцип действия, а также технические данные и другие указании для правильной ее эксплуатации. Станция выполнена на современной элементной базе с микропроцессорным управлением и позволяет проводить длительный мониторинг уровней объемной активности (ОА) радона-222, количества распадов ^{216}Po (ThA) и климатических параметров подпочвенного воздуха в пределах эксплуатационных параметров станции. Визуализация и анализ накопленной информации осуществляется с помощью ПЭВМ по каналу COM-порта.

2. Назначение.

2.1. Сейсмическая станция СРС-05 (далее по тексту станция) предназначена для проведения измерений объемной активности (ОА) радона-222 и количества распадов ^{216}Po (ThA) в подпочвенном воздухе в пределах эксплуатационных параметров станции.

2.2. Дополнительно станция может контролировать следующие параметры окружающей среды: температуру, относительную влажность и давление окружающего воздуха.

2.3. Обслуживание станции осуществляется с помощью ПЭВМ (типа IBM PC с операционной системой WINDOWS 95, 98, 2000, NT, XP). Связь станции с ПЭВМ осуществляется через COM-порт по протоколу RS-232. При этом возможно как считывание накопленных данных, так и установка программными средствами режимов работы станции.

2.4. Измерения выполняются в автоматическом режиме по расписанию. Заданное количество измерений за сутки может устанавливаться от 1 до 60. С целью синхронизации работы при одновременном использования нескольких станций, принято, что начало первого измерения осуществляется в 00:00:00 часов. Внеочередное измерение может быть запущено вручную с помощью кнопки, расположенной на корпусе разъема кабеля управления станцией.

3. Технические данные.

3.1. Диапазон измерения ОА радона-222, Бк·м$^{-3}$, …..... от 20 до 5.0·10^{4}.

3.2. Диапазон измерений кол-ва распадов ^{216}Po (ThA), расп.,. от 1 до 999.

3.3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения ОА радона-222 и количества распадов ^{216}Po (ThA) не превышают ±30% при доверительной вероятности 0.95.

3.4. Чувствительность станции не менее, с$^{-1}$·Бк$^{-1}$·м^{3} …..... 0,5·10^{-4}.

3.5. Диапазон измерения температуры с погрешностью не более ±5%, °С, …… 5÷50.

3.6. Диапазон измерения давления с погрешностью не более ±5%, мм.рт.ст. … 700÷820.

3.7. Диапазон измерения относительной влажности с погрешностью не более ±5%, % ……..…… ……30÷90.

3.8. Уровень собственного фона не более, Бк·м$^{-3}$ ……..……..…..5.

3.9. Время прокачки, мин …….……..…..2.

3.10. Общее время измерения, мин …… ….....22.

3.11. Количество измерений за сутки…… …….…… 1- 60.

3.12. Высокое напряжение на электроде в камере, В, ……... 1200±200.

3.13. Объемный расход микровоздуходувки, не менее, л·мин$^{-1}$, ……. 0.8.

3.14. Время установления рабочего режима не более 2 мин.

3.16. Объем измерительной камеры не менее 0.25 л.

3.17. Значение тест-кода амплитудно-цифрового преобразователя, отн. ед. 200±5.

3.18. Количество комплексных результатов[1], хранящихся в оперативном запоминающем устройстве станции (ОЗУ) не менее 5000.

3.19. Средняя мощность, потребляемая станцией от автономного источника питания, составляет не более, ВА, ...……..0.5

3.20. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С, ……..... от +5 до +35;
- относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, % ……..……. до 80;
- атмосферное давление, мм.рт.ст., …….…… от 700÷820.

3.21. Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменениях температуры от +5°С до +35°С не превышает, %, .. ±10.

3.22. Масса станции не более, кг, ….....……..… 2,0.

3.23. Габаритные размеры (диаметр, длина), мм, ...….…..……..... 80х600.

---

[1] - *под комплексным результатом понимается набор из следующих значений: дата измерений, номер измерения, номер станции, число зарегистрированных альфа-частиц RaA (^{218}Po), ОА радона-222, количества распадов ^{216}Po (ThA), температура, относительная влажность, давление, значение тест-кода амплитудно-цифрового преобразователя, напряжение питания.*

3.24. Питание станции осуществляется от постоянного источника тока с выходным напряжением 12-15В. автономного источника постоянного тока. В качестве автономных источника могут использоваться автомобильные аккумуляторы . При наличии сети переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 220 В через блок питания с напряжением на выходе 12 В.

4. Состав станции.

4.1. В состав станции входят изделия, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БВЭК 650000.100	Измерительная камера	1	
БВЭК 650000.200	Зарядочувствительный предусилитель с полупроводниковым детектором	1	
БВЭК 650000.300	Микровоздуходувка	1	
БВЭК 650000.400	Высоковольтный блок питания	1	
БВЭК 650000.500	Плата питания	1	
БВЭК 650000.600	Плата управления с датчиком давления.	1	
БВЭК 650000.700	Климатическая плата с датчиками температуры и влажности	1	
БВЭК 650000.010	Кабель связи станции с компьютером	1	
БВЭК 650000.020	Кабель управления	1	
БВЭК 650000.030	Кабель питания станции	1	
БП 12/220-0,5	Блок питания от сети 220 вольт напряжением 12 вольт.		Поставляется по отдельному заказу
	Переходник USB-COM		Поставляется по отдельному заказу

5. Устройство и работа станции.

5.1. Станция выполнена в виде отдельного блока, размещенного в герметичном цилиндрическом корпусе. Основными его узлами (см. рисунок 1) являются:

- измерительная камера с аэрозольным фильтром на входе;
- ППД с зарядочувствительным предусилителем;
- высоковольтный блок питания камеры;
- микровоздуходувка;
- климатическая плата с датчиками температуры, влажности и давления;
- плата с элементами управления станцией на базе микропроцессора;
- верхняя крышка корпуса с расположенными на ней разъемами для питания и связи с ЭВМ.

5.2. Измерительная камера объемом 0,25 л представляет собой металлический пустотелый цилиндр, закрытый фланцами с двух сторон. На нижнем (входном) фланце размещен фильтр, задерживающий микрочастицы, а также механический клапан, отсекающий возможное поступление влаги в измерительную камеру при повышении уровня грунтовых вод в скважине. На входе измерительной камеры установлен аэрозольный фильтр, а в центре верхнего (противоположного) фланца размещен ППД и предусилитель. Рядом с измерительной камерой размещена климатическая камера с датчиками влажности и температуры, которые контролирует климатические характеристики измеряемой пробы (анализируемого воздуха). Отбор проб воздуха осуществляется с помощью микровоздуходувки, которая управляется микропроцессором. Анализируемый воздух поступает через вышеперечисленные фильтры в измерительную камеру через входной фланец. Аэрозольный фильтр предназначен для очистки контролируемого воздуха от дисперсной фазы аэрозолей и, в том числе, от дочерних продуктов распада (ДПР) торона-220 и радона-222. Гидрофобная мембрана задерживает водную составляющую аэрозоли. Выброс анализируемого воздуха из измерительной камеры осуществляется через штуцер, расположенный на верхней крышке корпуса (рис.3).

5.3. Измерение ОА радона-222 и количества распадов ^{216}Po (ThA) основано на электростатическом осаждении положительно-заряженных ионов ^{218}Po (RaA) и ^{216}Po (ThA) из отобранной пробы воздуха на поверхность ППД с помощью высокого положительного потенциала, поданного на электрод измерительной камеры. Активность радона-222 определяется соответственно по количеству зарегистрированных альфа-частиц при распаде RaA альфа-спектрометрическим методом (станцией предусмотрено сохранение альфа-спектра).

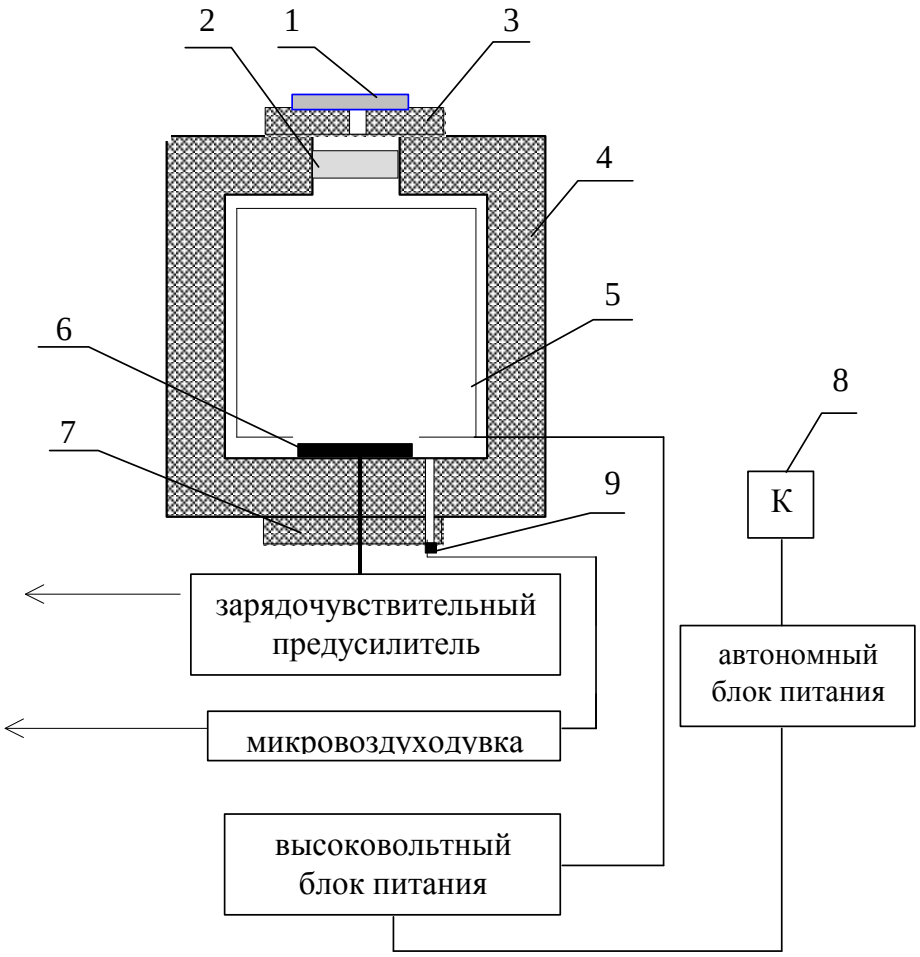


Рис. 1. Блок-схема станции.

1 – фильтр и устройство, предотвращающее заливание камеры водой;
2 – аэрозольный фильтр;
3 – входной фланец;
4 – корпус измерительной камеры;
5 – электрод измерительной камеры;
6 – ППД (детектор);
7 – выходной фланец;
8 – климатическая камера;
9 – выходной штуцер.

Электрические импульсы, образующиеся при попадании на детектор альфа-частиц, усиливаются зарядочувствительным предусилителем и поступают на вход амплитудно-цифрового преобразователя (АЦП) и далее обрабатываются микропроцессором (см. рисунок 2).

Пройдя амплитудную селекцию, импульсы, соответствующие альфа-частицам от RaA, регистрируются счетчиком микропроцессора и далее результаты хранятся в памяти станции.

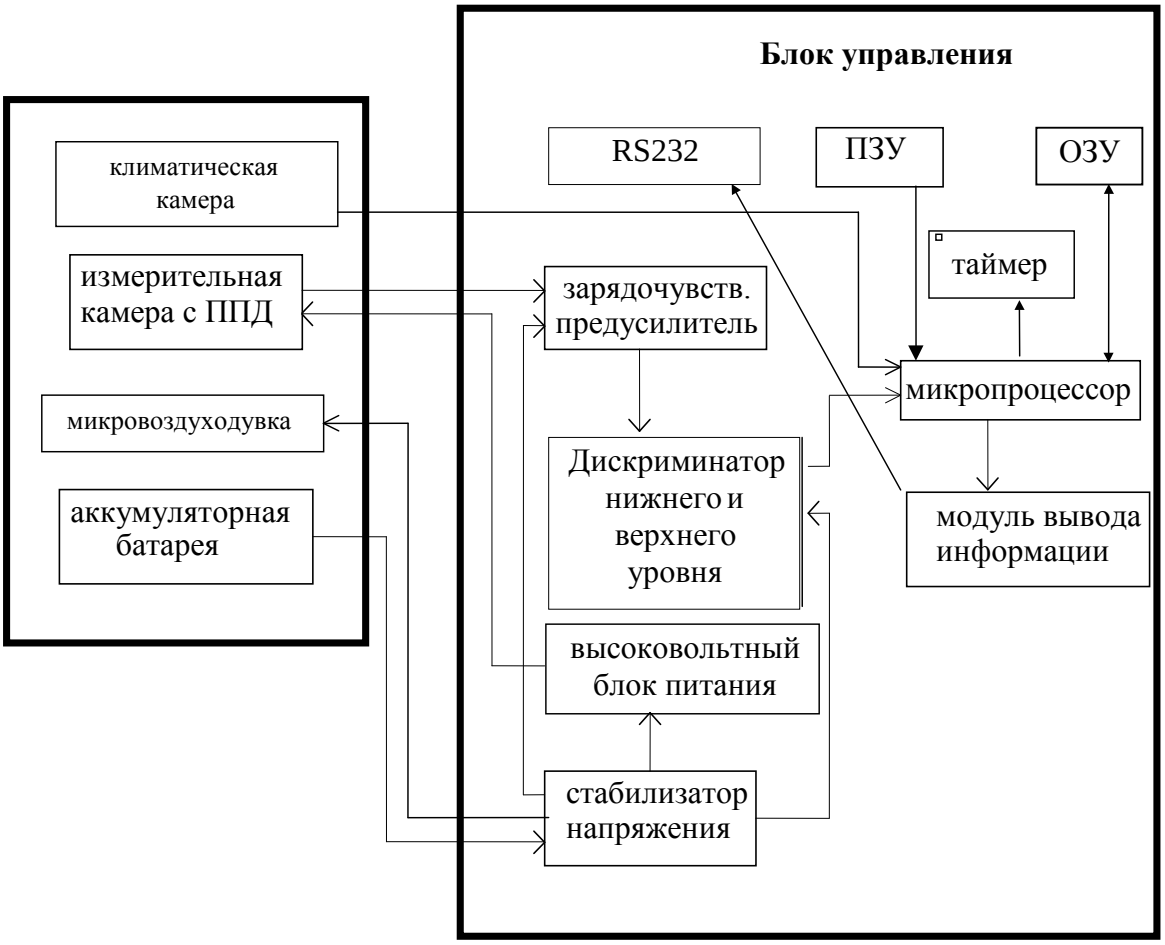


Рис. 2. Функциональная схема станции.

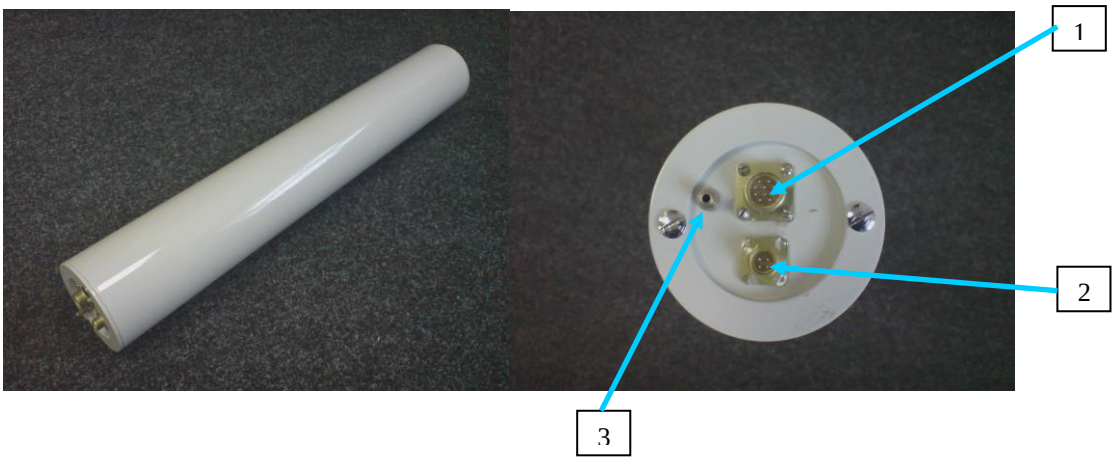
Эффект, обусловленный накоплением RaA и ThA на поверхности детектора, не влияет на результаты последующих измерений из-за малых периодов полураспада RaA и ThA.

5.4. Устройство и работа блока управления.

5.4.1. Блок управления смонтирован на одной плате и включает в себя АЦП, микропроцессор, ОЗУ, постоянно-запоминающее устройство (ПЗУ) и разъем RS 232 для связи с ПЭВМ.

5.4.2. Для управления работой станции на ее верхнем фланце предусмотрен разъем для управления и передачи информации на ПЭВМ, а

также разъем для подключения питания. Внешний вид станции изображен на рисунке 3.



1. Разъем для подключения кабеля управления.
2. Разъем для подключения кабеля питания.
3. Штуцер для выхода анализируемого воздуха.

Рис. 3. Общий вид измерительной станции.

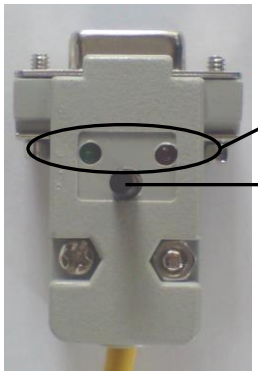


Рис.4. Корпус разъема кабеля управления.

5.4.3. Один цикл работы станции в автономном режиме состоит из следующих операций: отбор пробы воздуха в течение 2-х минут, измерение пробы в течение 20 минут, пауза до следующего назначенного измерения. Программные средства позволяют изменять количество циклов от 1 до 60 за сутки, а также следить за состоянием станции через последовательный порт.

5.4.4. Питание всех узлов станции осуществляется от внешнего автономного источника постоянного тока (автомобильной аккумуляторной батареи) или от сети переменного тока через двенадцативольтовый адаптер постоянного тока мощностью не менее 6 ватт.

5.4.5. Разъем (1, рис.3) для вывода информации на ПЭВМ позволяет осуществлять дополнительное управление станцией, передавать данные из станции в память ПЭВМ, контролировать работу спектрометрического тракта станции.

5.5. Кабель управления (информационный кабель).

5.5.1. На корпусе разъема информационного кабеля (рис. 4) предусмотрена световая индикация состояния станции.

5.5.2. Значение световых сигналов указано в приложении.

5.6. Маркировка и пломбирование.

5.6.1. На корпусе станции нанесены условные обозначения, координаты производителя, заводской порядковый номер и год изготовления.

5.7. Упаковка.

5.7.1. Упаковка станции должна обеспечивать ее сохранность при транспортировании.

5.7.2. Перед упаковкой станция должен быть законсервирован по варианту защиты В3-10 ГОСТ 9.014-78 путем помещения станции в полиэтиленовый чехол, который затем герметично заваривается.

5.7.3. При консервации станции обязательно наличие заглушки на штуцере выхода анализируемого воздуха.

5.7.4. При расконсервации станции должен производиться внешний осмотр и проверка ее работоспособности в соответствии с разделом 3.

6. Эксплуатационные ограничения и обеспечение безопасности.

6.1. К работе со станцией допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электропотребителями.

6.2. Для безопасной и правильной эксплуатации станции необходимо дополнительно учитывать требования действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП гл. 3.4) и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования.

6.3. Сейсмическая станция СРС-05 является сложным техническим изделием и требует бережного обращения.

6.4. Запрещается включать станцию при снятых фланцах измерительной камеры и открывать экран высоковольтного блока питания.

6.3. Запрещается прикасаться к чувствительной поверхности детектора и проводить его промывку каким-либо раствором во избежание повреждения детектора.

7. Подготовка станции к работе.

7.1. Общие указания

7.1.1. После извлечения станции из укладочной сумки необходимо осмотреть ее на отсутствие внешних повреждений.

7.1.2. До начала работы со станцией изучить руководство по эксплуатации, конструкцию станции и назначение органов управления.

7.1.3. Работа со станцией должна проводиться в рабочих условиях эксплуатации.

7.2. Порядок отбора проб.

7.2.1. Отбор проб воздуха рекомендуется проводить на глубине скважины ≈0.7м. Для отбора проб рекомендуется использовать обсадную трубу.

7.2.2. Предполагаемая конструкция измерительной скважины изображена на рис.5.

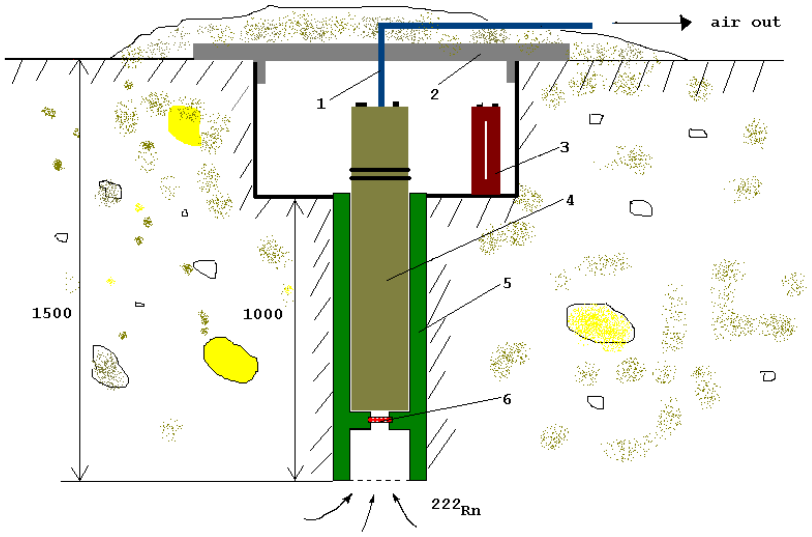


Рис. 5. Конструкция измерительной скважины.

1- трубка для выхода пробы;
2- верхняя крышка;
3- источник питания;
4- измерительная станция;
5- обсадная труба;
6- защитный фильтр.

7.2.3. При эксплуатации станции в полевых условиях обеспечить защиту блоков станции от прямого воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

7.3. Включение питания станции.

7.3.1. Во избежание выхода станции из строя перед включением питания после транспортирования станции из холодного в теплое помещение выдержать станцию при комнатной температуре не менее 2 часов.

Присоединить штекер кабеля питания станции к гнезду **ПИТАНИЕ**, находящегося на верхней крышке станции. Подключить кабель к источнику тока (аккумулятору, соблюдая полярность, или сети переменного тока через двенадцативольтовый блок питания). Подсоединить кабель управления к разъему, находящемуся на верхнем фланце станции для индикации подачи напряжения на блок питания станции (работа станции возможна без подключённого кабеля управления).

7.3.2. При подаче напряжения станция начинает свою работу. На панели кабеля управления должен загореться зелёный индикатор, сигнализирующий о наличия питания станции. Выполняется тестирование основных параметров станции. При обнаружении неисправности код ошибки (число световых импульсов красного индикатора) выводится на панель кабеля управления. Принят следующий код ошибок:

2 - напряжение питания меньше нормы (< 9 v);

3 - часы не работоспособны -> станция не запускается;

4 - батарея часов не работоспособна -> станция не запускается;

5 - время не корректно;

6 - нет постоянных параметров станции;

7 - авария полупостоянной памяти процессора;

8 - осталось мало свободной памяти для записи результатов измерений;

9 - нет ответа опознания flash - памяти -> станция не запускается;

После запуска станция переходит в режим ожидания. При этом будет мигать зелёный индикатор (все параметры в норме) или красный индикатор (не прошел тест измерительного тракта).

В режиме ожидания станция будет находиться до наступления времени измерения согласно количеству измерений за сутки. При наступлении времени измерения станция переходит в режим измерения, при этом зеленый индикатор на панели кабеля управления светится постоянно. После завершения измерения (~ 22 минуты) станция переходит в режим ожидания. Если измерение выполнено некорректно, вместо зеленого будет мигать красный индикатор.

Измерение может быть запущено вручную в любой момент времени нажатием кнопки на панели кабеля управления станции.

7.4. Выключение станции.

7.4.1. Отсоединить кабель питания. При этом информация, накопленная в процессе закончившихся измерений, сохраняется. Отключить шнур питания от источника тока, отсоединить информационный кабель.

7.4.2. Уложить станцию в чехол для хранения и транспортировки, предварительно.

ВНИМАНИЕ! Металлический корпус станции соединен с «минусом» источника питания.

8. Порядок работы.

8.1. Связь с компьютером.

Порядок работы для осуществления связи станции с персональным компьютером.

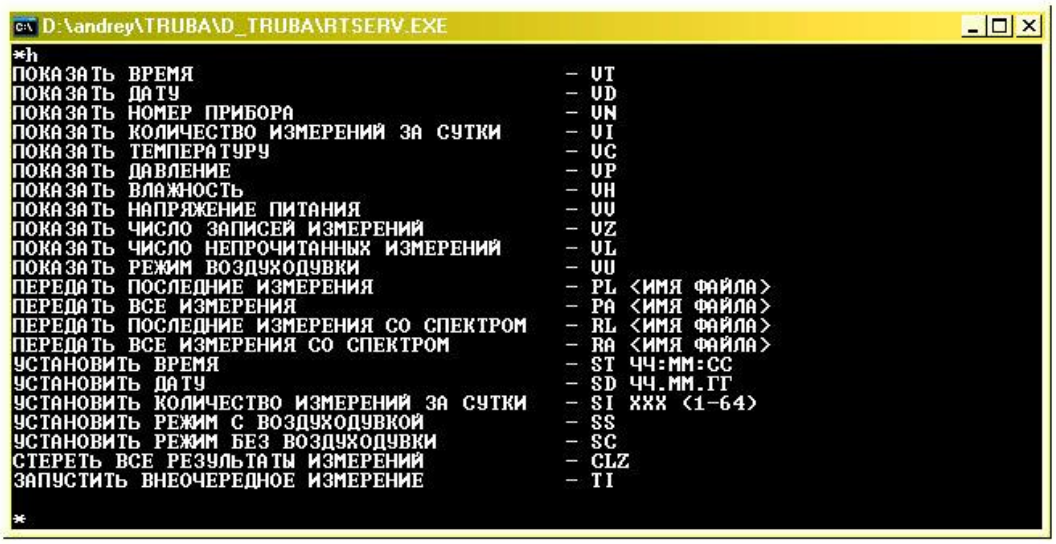
8.1.1. Связь со станцией возможна в операционных системах WINDOWS 95, 98, 2000, NT, XP.

8.1.2. Включить станцию (см. п.7.3).

8.2. Соединить информационный кабель с COM-портом компьютера.

8.2.1. Убедиться, что станция не находится в режиме измерения (мигание зелёного или красного светодиода). В режиме измерения (зелёный светодиод горит постоянно) на запросы оператора со стороны компьютера станция отвечать не будет.

8.2.3. Параметры станции можно просмотреть и при необходимости изменить с помощью программы RTSERV.exe. Программа выполняется в режиме DOS. При запуске программы выполняется попытка установления связи со станцией, подключенной к порту COM1. При установлении связи на экран компьютера будет выведено сообщение: «Связь установлена!». При отсутствии связи на экране компьютера выводится сообщение «Нет связи». При непрерывном горении зеленого индикатора (станция в режиме измерения) выводится сообщение «Ждите, идет измерение». В этом случае нужно или дождаться окончания измерения, или перезапустить станцию. При готовности принять команду оператора программа выводит на экран символ ”*”. Введенная оператором команда передается в станцию, ответ станции на команду выводится на экран. Формат команды: <код_команды>|<параметр>|<ENTER>. Перечень команд программы выводится на экран по команде «h»:



Для выхода из программы нажмите ESCAPE.

8.2.4. Программа WTrbSem.exe позволяет посмотреть и, при необходимости, скорректировать некоторые параметры станции. После запуска программа пытается установить связь с прибором, который подключен к COM – порту, номер которого выводится под кнопкой <EXIT>. Для изменения номера COM – порта необходимо нажать на кнопку с номером COM – порта и в открывшемся окне выбрать необходимый порт.

После установления связи в окне программы выводится номер прибора, версия его программного обеспечения и некоторые параметры, которые могут быть скорректированы. Кнопка <СТЕРЕТЬ> позволяет стереть все результаты измерений.

8.2.5. Чтобы наблюдать набор спектра на многоканальном анализаторе, запустите режим измерения станции, нажав кнопку на панели кабеля управления станции или командой <**TI**> из программы RTSERV.exe, закройте программу RTSERV и запустите программу RRASM.exe. Сохраненные файлы спектров с расширением "spc" можно просматривать, войдя в программу RRASM.exe и введя имя спектра. Выход из программы - аналогичен RTSERV.exe.

Рекомендуется хранить спектры в одной папке с программой-спектрометром.

8.2.5.1. Управление программой RRASM.exe.

F1, F2 – показать маркеры (левый и правый),

RIGHT-LEFT – перемещение маркеров,

CTRL+RIGHT (LEFT) – быстрое перемещение маркеров,

F3 – задать время экспозиции,

F4- посмотреть сохраненный спектр,

F5- сохранить спектр,

UP, DOWN – уменьшить/увеличить масштаб окна по вертикали.

8.2.6. Программа WTrbServ.EXE позволяет установить связь и прочитать результаты измерений со спектром или без спектра. Запуск чтения выполняется нажатием соответствующей кнопки в окне программы. Для записи данных предлагается имя файла в виде DataFile<номер_прибора>.trb (данные измерений без спектра) или DataFile<номер_прибора>.trs (данные измерений со спектром). При необходимости имя файла может быть изменено. Прочитанные результаты измерений могут быть просмотрены программой TrbViewer (кнопка <Показать>).

8.2.7. С помощью программы TrbViewer.exe осуществляется просмотр результатов измерений станции. Результат каждого измерения выводится в виде отдельной строки.

Состояние станции на момент запуска каждого измерения отражено в графе <состояние>. Возможны следующие коды состояния:

- “норма” - измерение выполнено успешно;
- “Va” – напряжение питания меньше нормы;
- “Ти” – тест импульсов измерительной части не входит в допустимый диапазон: возможна погрешность измерения больше штатной;
- “Аи” - тест импульсов измерительной части не входит в расширенный диапазон: измерительная часть неработоспособна;
- “ЗУ” – осталось мало свободной памяти для записи результатов измерений;
- “Тест” – тестовое, внеплановое измерение;
- “БВ” – измерение в режиме без воздуходувки.

Для просмотра спектра измерения необходимо указателем выбрать строчку с данными измерения и нажать левую кнопку манипулятора.

Результаты измерений могут быть переданы в EXCEL для последующей обработки (Кнопка EXCEL).

8.2.8. Порядок проведения теста кода амплитудно-цифрового преобразователя. Запустить программу RTServ.EXE, дать станции команду <TR>, выйти из программы RTSERV.exe, запустить программу RRASM.exe, запустить тест аналогового тракта с помощью нажатия кнопки на панели кабеля управления станцией. В окне программы RRASM должен появиться спектр тестовых сигналов (32 импульса) в диапазоне 195 – 205.

8.3. Перезапуск измерений: выключите питание станции, включите станцию снова, далее по пункту 8.2.

8.4. Перед серией непрерывных измерений:

- включить станцию и подготовить ее к настройке по п. 7.3.
- проверить напряжение питания станции,
  установить текущее время, дату, номер прибора,
  очистить при необходимости ЗУ,
- проверить климатические параметры,
- установить число измерений в сутки,
- проверить работу воздуходувки, выбрать режимы отбора проб - с помощью воздуходувкой или без ее включения,
- провести тест кода амплитудно-цифрового преобразователя,
- установить пороги радон/торон.

8.4.1. Рекомендуется провести 1-2 контрольных измерения с наблюдением за процессом работы станции с помощью программы-спектрометра, что позволит установить пороги измерения радона и торона для повышения точности работы станции.

8.4.2. После того, как станция будет настроена, можно снять информационный кабель, т. к. дальнейшая работа станции (измерения по указанному расписанию) автономна.

9. Техническое обслуживание.

9.1. Техническое обслуживание станции проводится лицами:

а) обученными приемам работы с радиометрической аппаратурой;

б) допущенными к работе с источниками ионизирующих излучений.

9.2. Техническое обслуживание станции осуществляется после тщательного ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

9.3. При техническом обслуживании следует выполнять указания мер безопасности, приведенные в разделе 6.

9.4. Техническое обслуживание станции предусматривает:

а) удаление пыли и грязи с наружных поверхностей станции - еженедельно;

б) проверка комплектности станции - ежеквартально;

в) профилактические работы по п.9.5.

9.5. Виды и периодичность профилактических работ

9.5.1. Профилактические работы включают в себя:

а) внешний осмотр станции;

б) проверку технического состояния.

9.5.2. Внешний осмотр станции проводится один раз в квартал, а также после ремонта. Проверке подлежат:

а) состояние покрытия и надписей на блоке управления станции;

в) состояние переключателей и кнопок;

г) исправность микровоздуходувки;

9.5.3. Проверка технического состояния проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в год, после окончания гарантийного срока эксплуатации. Проверке подлежат:

а) уровень собственного фона;

б) воспроизводимость тестовых показаний;

10. Возможные неисправности и способы их устранения.

10.1. Наиболее вероятные неисправности станции и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении блока зарядки не загорается световой индикатор на панели информационного кабеля	а) отсутствие напряжения; б) обрыв в шнуре питания	а) проверить наличие напряжения; б) заменить шнур
На панели информационного кабеля не горит зеленый индикатор	Станция находится в режиме ожидания	Подать сигнал (длительностью 1.5 с), нажав кнопку на панели кабеля. В случае неудачи перезапустить станцию путем отсоединении/подсоединения кабеля питания.
Увеличение отношения сигнал/шум, данные недостоверны	Вблизи находится источник излучения, создающий помехи	Выключить мобильные телефоны и другие мощные излучатели. Проверить работу станции.
При перезапуске станции горит красная кнопка панели информационного кабеля	а) аккумулятор разряжен; б) аккумулятор вышел из строя.	а) зарядить аккумулятор, перезапустить станцию; б) заменить аккумулятор, перезапустить станцию.
При включении станции на этапе тестирования контрольная цифра отличается от номинального (200±5).	а) неисправен спектрометрический тракт б) гидрофобная мембрана непригодна для работы	а) обратиться в отдел обслуживания изготовителя станции б) заменить мембрану в отделе обслуживания изготовителя станции

10.2. В случае неисправностей, не предусмотренных в таблице 2, обращаться в отдел обслуживания изготовителя станции.

11. Хранение и транспортирование.

11.1. Условия хранения станции в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 2 ГОСТ 15150-69 в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий при температуре окружающего воздуха от минус 5 до +40 °С и относительной влажности воздуха при температуре 25°С до 98%.

11.2. Срок защиты станции без переконсервации в упаковке предприятия - изготовителя составляет 3 года в условиях хранения, указанных в п. 11.1.

11.3. Сопроводительная документация в запаянном полиэтиленовом пакете должна быть уложена в тару так, чтобы ее можно было извлечь, не нарушая влагонепроницаемой укладки станции.

11.4 Транспортирование станции может производиться всеми видами транспорта на любые расстояния при условии обеспечения сохранности станции и защиты его от внешних атмосферных воздействий.

11.5. При транспортировке рекомендуется использовать деревянный ящик. Расстановка и крепление в транспортных средствах ящика со станцией должны обеспечивать его устойчивое положение, исключающее возможность смещения ящика и удара о другие ящики, а также о стенки транспортных средств. Станция выдерживает транспортную тряску по проселочной дороге при доставке его грузовым автомобилем на расстояние до 500 км.

11.6. Диапазон температур при транспортировании от минус 50 до +50°С. Относительная влажность 98% при температуре 35°С.

11.7. Транспортирование станции должно осуществляться с установленной заглушкой.