

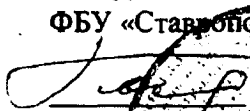

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЯТИГОРСКИЙ ЗАВОД «ИМПУЛЬС»

ОКП 43 6226

ГКС (ОКС) 17.240

УТВЕРЖДАЮ

в части раздела 4
«Методы и средства поверки»
Зам. генерального директора
по метрологии
Зам. руководителя ГЦИ СИ
ФБУ «Ставропольский ЦСМ»


В.П. Касторов
" 22 " 01 2012 г.


УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
А.В. Минченко
2012 г.



УСТРОЙСТВО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ


УДАС-03И

Руководство по эксплуатации


Лист утверждения
еМ1.287.025РЭ-ЛУ

СОГЛАСОВАНО

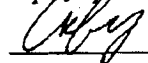
Начальник управления по качеству


А.А. Бондарев
" 20 " 01 2012 г.

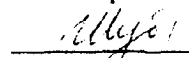
Разработал


А.В. Вицени
" 20 " 01 2012 г.

Проверил


О.А. Скворцов
" 20 " 01 2012 г.

Н. контроль


Т.И. Шубина
" 20 " 01 2012 г.

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № инв.

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЯТИГОРСКИЙ ЗАВОД «ИМПУЛЬС»

ОКП 43 6226

еМ1.287.025РЭ-ЛУ

Для АЭС

УСТРОЙСТВО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ
УДАС-03И

Руководство по эксплуатации

еМ1.287.025РЭ



| Инв. № полл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Гр. и дата |
|--------------|---------------------|--------------|--------------|------------|
| 43205 | <i>Мая 11/01/12</i> | | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Описание и работа..... | 5 |
| 1.1 | Описание и работа изделия | 5 |
| 1.2 | Описание и работа составных частей..... | 34 |
| 2 | Использование по назначению..... | 44 |
| 2.1 | Эксплуатационные ограничения..... | 44 |
| 2.2 | Подготовка изделия к работе..... | 44 |
| 2.3 | Использование изделия..... | 60 |
| 3 | Техническое обслуживание..... | 65 |
| 3.1 | Техническое обслуживание изделия | 65 |
| 3.2 | Техническое обслуживание составных частей изделия | 72 |
| 4 | Методика поверки | 74 |
| 4.1 | Общие положения..... | 74 |
| 4.2 | Операции поверки | 74 |
| 4.3 | Средства поверки..... | 76 |
| 4.4 | Условия поверки и подготовка к ней..... | 77 |
| 4.5 | Проведение поверки..... | 78 |
| 4.6 | Оформление результатов поверки. | 87 |
| 5 | Текущий ремонт..... | 89 |
| 5.1 | Текущий ремонт изделия..... | 89 |
| 5.2 | Текущий ремонт составных частей изделия..... | 89 |
| 6 | Хранение..... | 90 |
| 7 | Транспортирование | 91 |
| 8 | Утилизация..... | 93 |

* Перв. примен. еМ1.287.025
 Справ. №

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|------------------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |
| Разраб. | | Вицени | <i>[Подпись]</i> | 19.01.12 | | | | | |
| Пров. | | Скворцов | <i>[Подпись]</i> | 19.01.12 | | | | | |
| Н. контр. | | Шубина | <i>[Подпись]</i> | 19.01.12 | | | | | |

еМ1.287.025РЭ

Устройство детектирования
 УДАС-03И
 Руководство по эксплуатации

| | | | | | | | | | |
|----------------|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| Лит. | Лист | Листов | | | | | | | |
| О ₁ | 2 | 155 | | | | | | | |

| | |
|--|-----|
| Приложение А Ссылочные нормативные документы..... | 94 |
| Приложение Б Перечень оборудования и материалов, необходимых для контроля, испытаний и поверки..... | 95 |
| Приложение В Подключение устройства детектирования к системе радиационного контроля и электронно-физической аппаратуре | 96 |
| Приложение Г Описание меню УНО-04И | 104 |
| Приложение Д Протокол связи УНО-04И | 121 |
| Приложение Е Технологическая программа TestUNO04.... | 145 |

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 43205 | Подп. и дата Савиц 10.01.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 3 |

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы устройства детектирования УДАС-03И еМ1.287.025, его основными техническими характеристиками, правилами эксплуатации, транспортирования, хранения и утилизации и содержит техническое описание устройства, а также технические данные и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей УДАС-03И и правильной его эксплуатации.

К работе с УДАС-03И должен допускаться персонал, имеющий уровень подготовки и опыт работы с радиометрической аппаратурой.

УДАС-03И получает питание от сети электропитания ~220 В, представляющей опасность для жизни и здоровья человека. Для предотвращения поражения электрическим током при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте УДАС-03И необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

В настоящем РЭ использованы сокращения и обозначения, приведенные в Приложении А. Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в Приложении Б.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 43205 | Подп. и дата Август 2012 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| еМ1.287.025РЭ | | | | Лист |
| | | | | 4 |

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Устройство детектирования УДАС-03И еМ1.287.025 предназначено для измерения в автоматическом режиме объемной активности (далее ОА) альфа- и бета-радиоактивных аэрозолей в воздухе.

1.1.1.2 УДАС-03И применяется на атомных электростанциях (АЭС), предприятиях атомной промышленности и других ядерных и радиационно-опасных объектах, используется как в составе автоматизированной системы радиационного контроля (АСРК), так и в локальных установках радиационного контроля.

1.1.1.3 По назначению и выполняемым функциям УДАС-03И соответствует требованиям ГОСТ 27451, ГОСТ 22251, IEC 60761-1, IEC 60761-2.

1.1.1.4 УДАС-03И, согласно НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011) относится к элементам систем нормальной эксплуатации, важных для безопасности АЭС (класс 3Н), и согласно IEC 61226 - к элементам систем, играющих вспомогательную или косвенную роль в достижении или поддержании безопасности АЭС (категория С).

1.1.1.5 УДАС-03И соответствует климатическому исполнению С3 по ГОСТ Р 52931

1.1.1.6 УДАС-03И устойчиво к механическим воздействиям соответствует группе L3 по ГОСТ Р 52931, а по устойчивости к воздействию атмосферного давления – к группе P1 по ГОСТ Р 52931.

1.1.1.7 УДАС-03И по стойкости к сейсмическим воздействиям относится к категории I по НП-031-01 и соответствует требованиям РД 25 818 по месту установки группы А, по функциональному назначению исполнения I для сейсмических воздействий до 9 баллов по шкале MSK-64 для отметки "17,4" м.

1.1.1.8 По защищенности от проникновения воды и твердых предметов блок детектирования БДАС-03И из состава УДАС-03И соответствует исполнению IP67, устройство УНО-04И соответствует исполнению IP65 по ГОСТ 14254 (МЭК 529).

1.1.1.9 УДАС-03И работоспособно при воздействии электромагнитных помех, соответствующих помещениям с жесткой электромагнитной обстановкой (группа исполнения III при критерии качества функционирования А по ГОСТ Р 50746).

1.1.1.10 УДАС-03И по нормам промышленных радиопомех, а также эмиссии гармонических составляющих тока в сети электропитания соответствует классу А, группе 1 по ГОСТ Р 51318.22 (для промышленного оборудования).

| | |
|---------------|---------------|
| Инт. № подл. | Подп. и дата |
| 43200 | Балу 22/10/12 |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл |
| | |
| Подп. и дата | Подп. и дата |
| Балу 22/10/12 | |

| | | | | | | |
|------|------|---------------|-------|----------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| 3 | 3 | еМ1.287.025РЭ | Балу | 22/10/12 | | 5 |

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 УДАС-03И соответствует требованиям ГОСТ 27451, ГОСТ 22251, ГОСТ Р 52931, IEC 60671-1, IEC 60671-2, ОПБ-88/97 и комплекта конструкторской документации (КД) согласно еМ1.287.025.

1.1.2.2 Метод измерения и принцип действия УДАС-03И основаны на непрерывном отборе проб способом прокачивания контролируемого воздуха через фильтрующий материал и регистрации активности сорбированных на фильтрующем материале радионуклидов.

Измеряемой физической величиной является объемная активность аэрозолей альфа-активных радионуклидов (далее ОАА) и бета-активных радионуклидов (далее ОАБ).

Измерения ОА производятся при значениях объемного расхода воздуха W через входящий в состав УДАС-03И блок детектирования БДАС-03И, находящихся в пределах от $W_{\min} = 0,15 \text{ м}^3/\text{ч}$ (2,5 л/мин) до $W_{\max} = 3 \text{ м}^3/\text{ч}$ (50 л/мин), и при значениях продолжительности отбора проб T , находящихся в пределах от $T_{\min} = 0,3 \text{ ч}$ и до $T_{\max} = 24 \text{ ч}$ при измерении ОАБ, от $T_{\min} = 6 \text{ ч}$ и до $T_{\max} = 24 \text{ ч}$ при измерении ОАА.

Примечание - Прокачивающее устройство в комплект УДАС-03И не входит.

1.1.2.3 УДАС-03И имеет два измерительных канала, работающих в совмещенном и размещенном режимах измерения, в каждом из которых измеряются физические величины ОАА и ОАБ.

Совмещенный режим измерения - предназначен для осуществления оперативного контроля активности аэрозольных выбросов с целью обеспечения возможности раннего обнаружения и регистрации динамики изменения активности газоаэрозольных выбросов.

Размещенный режим измерения - предназначен для получения уточненного значения измеренной ОА, с учетом компенсации воздействия естественных радионуклидов путем измерения активности аэрозолей с задержкой после распада естественных радионуклидов (которые в большинстве являются короткоживущими).

Примечания

1 Оперативный контроль предназначен для оценки текущего состояния радиационной обстановки, оперативного выявления технологических нарушений, приводящим к увеличению выброса радионуклидов в атмосферу.

2 Размещенный режим измерения используется для представления отчетных данных об объемной активности альфа- и бета-радиоактивных аэрозолей в контролируемом воздухе.

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 43205 | Подп. и дата Самылов | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|-------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 7 |

1.1.2.4 Диапазон измерения:

- ОАА: от $3,0 \cdot 10^{-2}$ Бк/м³, до $3,0 \cdot 10^5$ Бк/м³;

- ОАБ: от $3,0 \cdot 10^{-1}$ Бк/м³, до $1,0 \cdot 10^6$ Бк/м³;

Примечания:

1 Пределы диапазонов измерения даны по градуировочным нуклидам для ОАА по ²³⁹Pu, для ОАБ – по ⁹⁰Sr+⁹⁰Y. При эксплуатации УДАС-03И значения пределов диапазонов измерения могут уточняться потребителем с учетом фактического радионуклидного состава контролируемого воздуха, а также параметров пробоотборного тракта.

2 Значения пределов диапазонов измерения ОАА и ОАБ даны для номинальных значений объемного расхода контролируемого воздуха, равных $W = 1,2$ м³/ч (20 л/мин) и времени продолжительности отбора проб не менее $T_{\min} = 6$ ч.

3 Устройства измерения объемного расхода воздуха в состав УДАС-03И не входят.

1.1.2.5 Пределы относительной погрешности УДАС-03И при измерении ОА для каждого измерительного канала УДАС-03И с доверительной вероятностью 0,95 равны ± 30 %.

Примечания:

1 Пределы относительной погрешности измерения даны с учётом эффективности улавливания дисперсионной фазы аэрозоля измеряемого радионуклида фильтрующей лентой ЛФС-2-50 не менее 90%, а также погрешности определения объемного расхода воздуха W , в пределах ± 10 %, и погрешности задания продолжительности отбора проб T в пределах ± 1 %.

2 Пределы относительной погрешности измерения даны с учетом погрешности определения объемного расхода воздуха W находится в пределах ± 10 %, и погрешности задания продолжительности отбора проб T в пределах ± 1 %.

3 Пределы относительной погрешности измерения даны без учета погрешностей, связанных с осаждением аэрозольных частиц на элементах пробоотборного тракта, подключаемых к входу блока детектирования БДАС-03И из состава УДАС-03И.

4 Пределы относительной погрешности измерения УДАС-03И даны для значений m , удовлетворяющих условию:

$$m \cdot W \cdot T \leq 3 \text{ мг}, \quad (1.1)$$

где m – массовая концентрация пыли в контролируемом воздухе, мг/м³;

W – объемный расход контролируемого воздуха, м³/ч;

T – продолжительности отбора пробы, ч.

| | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 75205 | Солонь 21.08.12 | | | |

| | | | | | | |
|--------------|------|----------|--------|----------|---------------|------|
| Инв. № подл. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| 2 | 324 | 21197414 | Солонь | 21.08.12 | | 8 |

1.1.2.6 Номинальные значения чувствительности R измерительных каналов УДАС-03И при измерении активности радионуклидов пробы, накопленной на фильтрующей ленте, с отклонением не более $\pm 20\%$ соответствуют:

при измерении ОАА:

- в совмещенном режиме $R=0,025$ 1/(Бк·с),
- в размещенном режиме $R=0,040$ 1/(Бк·с),

при измерении ОАБ:

- в совмещенном режиме $R=0,015$ 1/(Бк·с).
- в размещенном режиме $R=0,035$ 1/(Бк·с),

Допустимые значения чувствительности R и значения, полученные при градуировании УДАС-03И приведены в таблице 6 еМ1.287.025ПС.

Примечания:

1 Номинальные значения чувствительности измерительных каналов УДАС-03И даны с учётом эффективности улавливания дисперсионной фазы аэрозоля измеряемого радионуклида фильтрующей лентой ЛФС-2-50 не менее 90%;

2 Номинальные значения чувствительности измерительных каналов УДАС-03И даны для значений объёмного расхода контролируемого воздуха, равных $W=1,2$ м³/ч (20 л/мин) и времени продолжительности отбора проб не менее $T_{\min} = 6$ ч;

1.1.2.7 Значение чувствительности R, 1/(Бк·с), измерительных каналов УДАС-03И при измерении активности пробы, накопленной на фильтрующей ленте, связано с чувствительностью измерительных каналов при регистрации внешнего излучения твердого образцового источника $\epsilon_{\text{и}}$ формулой:

$$R = \frac{\epsilon_{\text{и}}}{K_{\text{п}}} \quad (1.2)$$

где $\epsilon_{\text{и}}$ – номинальное значение чувствительности измерительного канала при регистрации внешнего излучения твердого образцового источника II разряда, безразмерная величина:

- типа 1П9-163 (альфа-), для совмещенного режима измерения $\epsilon_{\text{и}}=0,23\pm 0,0345$, для размещенного режима $\epsilon_{\text{и}}=0,38\pm 0,057$;
- типа 1С0-214 (бета-), для совмещенного режима измерения $\epsilon_{\text{и}}=0,16\pm 0,024$, для размещенного режима $\epsilon_{\text{и}}=0,25\pm 0,038$;

$K_{\text{п}}$ - градуировочный коэффициент перехода от внешнего излучения твердых источников к активности пробы, накопленной на фильтрующей ленте, определяется при равных значениях скорости счета в канале по формуле:

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43105 | 04.05.2012 | | | |

| | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|
| | | | | | Лист |
| | | | | | 9 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ |

$$K_{\Pi} = \frac{A_v}{A_u}, \quad (1.3)$$

где A_v – активность пробы, накопленной на фильтрующей ленте, Бк;

A_u – значение внешнего излучения твёрдого образцового источника в угол 2π ср, c^{-1} , аттестованного с погрешностью не более 7% при доверительной вероятности 0,99, указанное в его свидетельстве на поверку.

Для измеряемых радионуклидов и твердых образцовых источников II разряда:

при измерении ОАА:

- для совмещенного режима измерения $K_{\Pi}=9,2$ Бк·с;

- для размещенного режима измерения $K_{\Pi}=9,5$ Бк·с;

при измерении ОАБ:

- для совмещенного режима измерения $K_{\Pi}=10,6$ Бк·с;

- для размещенного режима измерения $K_{\Pi}=7,14$ Бк·с;

Примечания:

1 При градуировке и проверке измерительных каналов УДАС-03И используются образцовые твердые радионуклидные источники II разряда типа 1П9-163 (при измерении ОАА) и типа 1С0-214 (при измерении ОАБ).

2 Источники типов 1П9-163 и 1С0-214 устанавливаются в БДАС-03И с помощью кассеты ЖШ8.212.850-02 (совмещенный режим) или с помощью кассеты ЖШ8.212.839-03 (размещенный режим). Кассеты входят в комплект поставки УДАС-03И.

3 Погрешность определения переходных коэффициентов $\delta_{K_{\Pi}}$ находится в пределах $\pm 15\%$.

1.1.2.8 Пределы допускаемой относительной погрешности УДАС-03И при измерении внешнего излучения в угол 2π ср твердого образцового источника II разряда типа 1П9-163 (альфа-) и типа 1С0-214 (бета-) с доверительной вероятностью 0,95 равны $\pm 15\%$.

1.1.2.9 Скорость счета в режиме "Работа" при регистрации альфа- и бета- излучения, c^{-1} , соответствует формуле:

$$n = \frac{N}{T_u}, \quad (1.4)$$

где T_u – время измерения, с;

N – количество импульсов за время измерения T_u .

В режиме измерения ОАБ $N=N_f$ - количество импульсов, за время измерения T_u , зарегистрированных в диапазоне энергий бета- излучения (зона S1) (см. рисунок 1.1).

| | | | |
|--------------|--------------|-------------|----------------|
| Инд. № подл. | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
| 2 | 3 | ал 92414 | Вален 31.08.12 |

В режиме измерения ОАА $N=N_2-N_3$, где N_2 и N_3 - количество импульсов, за время измерения T_u , в основной (зона S2) и компенсационной (зона S3) областях регистрации энергий альфа-излучения соответственно.

В основной области регистрации осуществляется измерение объемной активности градуировочного нуклида ^{239}Pu .

Компенсационная область регистрации энергий альфа-излучения предназначена для компенсации вкладов короткоживущих альфа-нуклидов естественного фона.

В режиме "Проверка по КИ" скорость счета при регистрации соответствует формуле:

$$n = \frac{N_4}{T_u}, \quad (1.5)$$

где N_4 - количество импульсов за время измерения T_u , зарегистрированных в диапазоне регистрации излучения от встроенного контрольного источника (КИ) (зона S4).

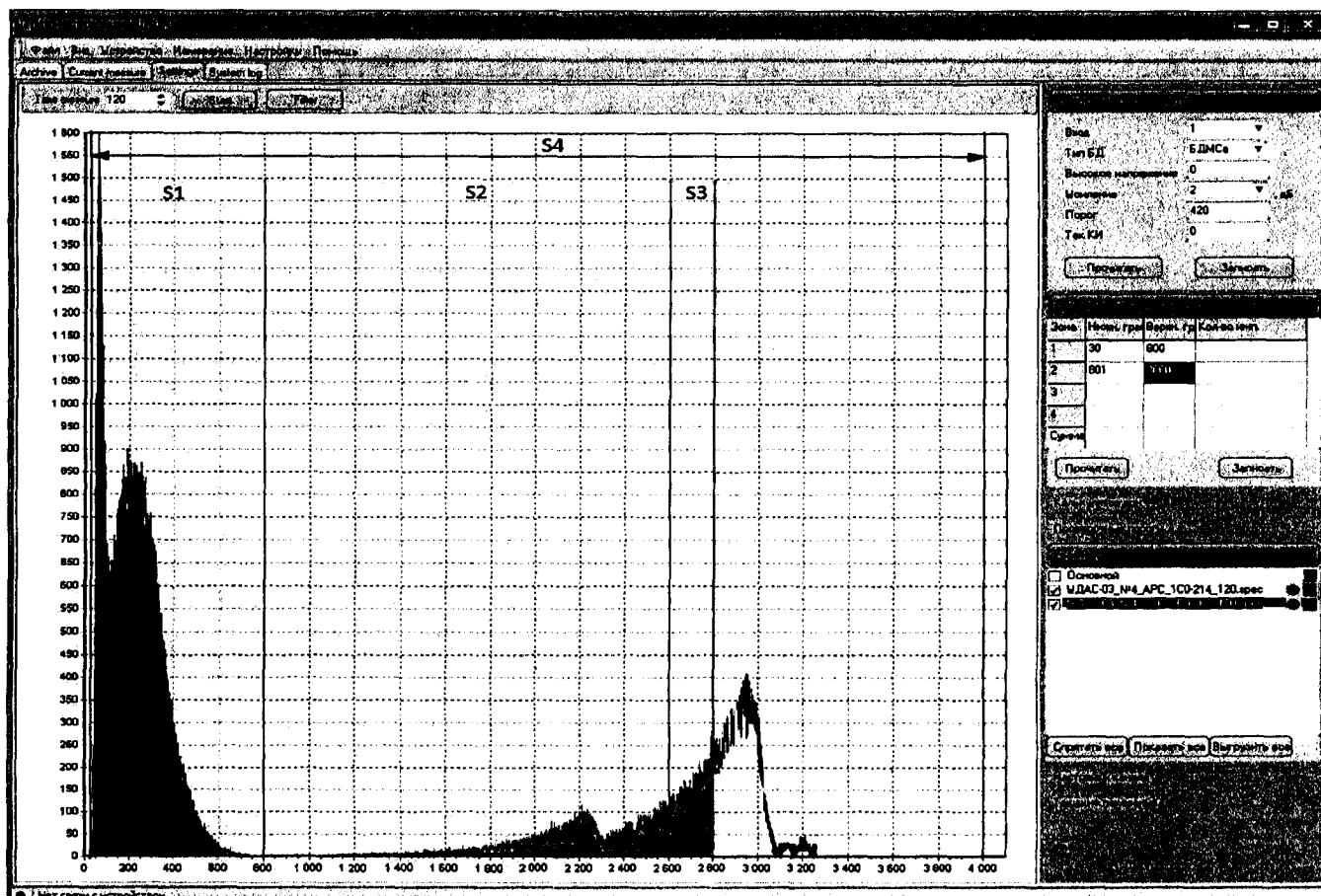


Рисунок 1.1 – Зоны регистрации УДАС-03И (S1 – зона бета-излучения, S2 – основная зона регистрации альфа-излучения, S3 – компенсационная зона регистрации альфа-излучения, S4 – зона контрольного источника).

1.1.2.10 Характеристика преобразования для каждого измерительного канала УДАС-03И соответствует формуле:

| | |
|---------------|----------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата. | Акули 10.01.12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата. | |

$$A = \frac{n}{(1 - L \cdot n) \cdot R}, \quad (1.6)$$

где A – активность радионуклида, накопленная на фильтрующей ленте блока детектирования и измеренная в текущий момент времени, Бк;

n – скорость счета при регистрации альфа или бета-излучения, полученная в 1.1.2.9, c^{-1} ;

L – линейность- поправочный коэффициент, устанавливаемый при градуировке и записанный в таблице 6 еМ1.287.025ПС, с;

R – чувствительность детектора при измерении активности альфа или бета- радионуклидов, накопленных на фильтрующей ленте, и записанная в таблице 6 еМ1.287.025ПС, $1/(Бк \cdot с)$.

Текущая ОА пробы q_d , $Бк/м^3$, накопленная на фильтре и измеренная за текущий интервал времени T_u , полученная в d-канале в совмещенном режиме, соответствует формуле:

$$q_d = \frac{A_t - A_{t-1}}{T_u \cdot \bar{W}_t} \quad (1.7)$$

где A_t – активность радионуклида, накопленная на фильтре и измеренная за текущий интервал времени T_u , Бк;

A_{t-1} – активность радионуклида, накопленная на фильтре и измеренная за предыдущий интервал времени T_u , Бк;

T_u – интервал времени измерения активности пробы, ч;

\bar{W}_t – объемный расход контролируемого воздуха, усредненный за текущий и предыдущий интервалы, $м^3/ч$, рассчитанный по формуле: $\bar{W}_t = (W_t + W_{t-1})/2$, где W_t и W_{t-1} – объемный расход контролируемого воздуха за текущий и предыдущий интервалы соответственно.

Средняя за текущую смену ОА пробы q_s , $Бк/м^3$, накопленная на фильтре с начала смены до текущего момента и измеренная за текущий интервал времени T_u полученная в S-канале в совмещенном режиме, соответствует формуле:

$$q_s = \frac{\sum_{i=1}^T q_{di} \cdot W_i}{\sum_{i=1}^T W_i} \quad (1.8)$$

Примечания:

1 $\sum_{i=0}^T W_i$ – это фактический объем прокаченного воздуха с начала смены до текущего момента измерения, $м^3$;

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43105 | 10.05.02 | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 12 |

2 При возникновении любой неисправности УНО-04И продолжает счет как и прежде. После устранения неисправности S канал сбрасывается и начинает счет заново с первого полученного значения;

ОА пробы q_d , Бк/м³, накопленная на фильтре за предыдущую смену, после распада с начала смены до текущего момента, и измеренная за текущий интервал времени T_u , полученная в d-канале в размещенном режиме, определяется по формуле:

$$q_d = \frac{A_t - A_{t-1}}{T_u \cdot \overline{W}_{cm}} \quad (1.9)$$

где \overline{W}_{cm} – средний объемный расход контролируемого воздуха за предыдущую смену, м³/ч.

Средняя за предыдущую смену ОА q_s , Бк/м³, накопления на фильтре за предыдущую смену, после распада с начала смены до текущего момента, и измеренная за текущего интервал времени T_u , полученная в S-канале в размещенном режиме, соответствует формуле:

$$q_s = \frac{A_t}{T_{cm} \cdot \overline{W}_{cm}} \quad (1.10)$$

где T_{cm} – продолжительность смены.

Примечания:

1 $T_{cm} \cdot \overline{W}_{cm}$ - объем прокаченного воздуха за предыдущую смену, м³;

2 При отсутствующем значении расхода за предыдущую смену $\overline{W}_{cm}=0$, в формулах для расчета q_s и q_d в размещенном режиме измерения используется номинальное значение расхода $\overline{W}_{cm} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч}$.

3 При проверке по твердому образцовому источнику для совмещенного и размещенного режимов измерения необходимо переключить УДАС-03И в режим измерения активности, установив $W_{const}=0$. При этом показания соответствуют формулам:

- в d каналах:

$$q_d = A_t \quad (1.11)$$

- в S каналах:

$$q_s = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K q_{di} \quad (1.12)$$

где K – количество замеров с начала смены до текущего момента.

1.1.2.11 Среднее значение скорости счета собственного фона \overline{n}_ϕ в измерительных каналах не превышает:

- при измерении ОАА – $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ с}^{-1}$;

- при измерении ОАБ - $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ с}^{-1}$.

| | | | | |
|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата, | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43205 | Акуц 10.02 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

еМ1.287.025РЭ

Лист

13

1.1.2.12 Значения энергий регистрируемого излучения в измерительных каналах УДАС-03И находятся в диапазонах:

- при измерении ОАА:
 - основная область регистрации: от 3 до 5,5 МэВ;
 - компенсационная область регистрации: от 5,5 до 6,3 МэВ;
- при измерении ОАБ: от 0,1 до 3,0 МэВ.

1.1.2.13 Энергетическая зависимость при регистрации бета- излучения, определяемая по твердым источникам с площадью активной поверхности 1 см² как чувствительность при регистрации бета- излучения с различной энергией, соответствует таблице 1.1.

Таблица 1.1

| Образцовый твердый источник с площадью активной поверхности 1 см ² с нуклидом | Чувствительность при регистрации внешнего излучения (в угол 2π ср), (безразмерная величина) | |
|--|---|-----------------------------|
| | Совмещенный режим измерения | Размещенный режим измерения |
| ⁶⁰ Co | 0,03±0,0075 | 0,045±0,011 |
| ²⁰⁴ Tl | 0,10±0,025 | 0,15±0,0375 |

1.1.2.14 Эффективность регистрации неспецифического излучения ε'' в измерительных каналах не превышает значений:

- при регистрации бета- излучения в альфа канале $\epsilon''_{\alpha} \leq 0,02 \cdot \epsilon_{\beta}$;
- при регистрации альфа- излучения в бета- канале $\epsilon''_{\beta} \leq 0,25 \cdot \epsilon_{\alpha}$

1.1.2.15 Нелинейность градуировочной характеристики для каждого измерительного канала УДАС-03И не более 15 %.

1.1.2.16 УДАС-03И обеспечивает вывод на жидкокристаллический (ЖК) индикатор УНО-04И через меню "Работа" следующей информации:

- текущее время;
- наименование выбранного измерительного канала;
- дата и время получения отображаемого результата измерения;
- значение результата измерения ОА в канале, полученное за установленное время измерения $T_{и}$, равный 10 с, 60 с, 100 с, 120 с, 600 с, 1000 с или 1200 с;
- состояние выбранного измерительного канала.

Примечания:

1 Представление результатов текущего измерения ОА в канале производится в соответствии с 1.1.2.10 в следующих формах:

| | | |
|--------------|-------------|--------------|
| Ив. № подл. | Ив. № дубл. | Подп. и дата |
| 43205 | | |
| Взам. инв. № | Ив. № инв. | Подп. и дата |
| | | 04.04.12 |
| Изм. | Лист | № докум. |
| | | Подп. |
| | | Дата |

eM1.287.025PЭ

Лист

14

- интегральной (S) – соответствует q_s и представляет собой результат измерения ОА, накопленной на фильтре на текущий момент времени;
- дифференциальной (d) – соответствует q_d и представляет собой результат измерения ОА, накопленной на фильтре за последний период измерения T_u .

2 Формат отображения наименования канала на ЖК индикаторе УНО-04И состоит из следующих символов:

Первый символ – цифра, соответствующая номер входа УНО-04И (принимает значения 1, 2, 3, 4);

Второй символ – буква, соответствующая типу измеряемой среды (в УДАС-03И – А (аэрозоли));

Третий символ – буква:

- в режиме "Работа" соответствует типу канала (интегральный (S) или дифференциальный (d));

- в режиме "Проверка фона" соответствует режиму проверки фона (B);

- в режиме "Проверка по КИ (контрольного источника)" соответствует типу канала (интегральный (S));

Четвертый символ – буква:

- в режимах "Работа", "Проверка фона", соответствует виду регистрируемого излучения (альфа (α), бета (β));

- в режиме "Проверка по КИ (контрольного источника)", совместно с пятым символом, соответствует режиму проверки по КИ (cs).

Например, "1ASa" – (1) к входу №1 УНО-04И подключен блок детектирования аэрозолей (A), производятся измерения в интегральном режиме (S) альфа-излучения (α) регистрируемых нуклидов.

"2AB β " - (2) к входу №2 УНО-04И подключен блок детектирования аэрозолей (A), производятся измерения фона (B) по бета-излучению (β).

1.1.2.17 УДАС-03И осуществляет:

- в суточном архиве – запись значений ОАА и ОАБ, измеренных за каждые 1200 секунд, и хранение в течение последних суток по каждому измерительному каналу;

- в сменном архиве – запись значений ОАА и ОАБ, измеренных в конце смены по окончании отбора пробы, из каналов 1AS α , 1AS β (совмещенный режим) в архив в каналы 1AS α , 1AS β и после отстоя пробы в течении смены из каналов 2AS α , 2AS β (размещенный режим) в архив в каналы 2AL α , 2AL β ; измеренных через 60 мин после начала смены из каналов 2AS α , 2AS β

| | |
|--------------|-------------|
| Инв. № подл. | №3105 |
| Подп. и дата | Славя 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 15 |

(размещенный режим) в архив в каналы 2AS α , 2AS β . Хранение информации в сменном архиве осуществляется в течение последних 60 смен;

- в архиве контроля – запись значений средней скорости счета, измеренных в режимах "Проверка по фону" и "Проверка по КИ".

Примечания

1 Запись и хранение результатов измерения ОА в суточном архиве по каждому каналу осуществляется в интегральной (S) и дифференциальной (d) формах, приведенных в 1.1.2.16.

2 Запись и хранение результатов измерения ОА в сменном архиве по каждому каналу осуществляется только в интегральной форме.

3 В архивах, дополнительно к указанной информации, осуществляется запись состояний измерительных каналов (нормальная работа, превышение уставок, информация неисправности).

1.1.2.18 УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И, просмотр информации, сохраненной в суточном, сменном и контрольном архивах:

- текущее время;
- наименование выбранного измерительного канала;
- дату и время сохранения результата измерения;
- значение результата измерения ОА в выбранном канале, измеренного и сохраненного в выбранный момент времени или средней скорости счета, измеренной и сохраненной в режимах проверки;
- состояние выбранного измерительного канала в выбранный момент времени.

Примечания:

Формат отображения наименования архивного канала на ЖК индикаторе УНО-04И состоит из символов, аналогично 1.1.2.16, за исключением описания третьего символа для сменного архива.

Третий символ формата, при отображении сменного архива, соответствует режиму измерения пробы (проба с преобладанием короткоживущих (S) и долгоживущих (L) нуклидов).

1.1.2.19 УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И на светодиодном индикаторе сигнализацию о превышении предварительной и аварийной уставки и неисправности по каждому измерительному каналу.

Погрешность задания значений предварительной и аварийной уставки в каждом канале находится в пределах $\pm 0,01$ %.

Примечание - Значения предварительной и аварийной уставок задаются и сравниваются с измеренными значениями в цифровом виде во всем рабочем диапазоне УДАС-03И.

| | |
|--------------|------------|
| Ив. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Кавц 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Ив. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 16 |

1.1.2.20 УДАС-03И имеет встроенную обобщенную звуковую сигнализацию превышения предварительной и аварийной уставки и о неисправности измерительных каналов, которая соответствует ГОСТ 21786.

УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И возможность отключения встроенной звуковой сигнализации.

1.1.2.21 УДАС-03И обеспечивает, через соединитель "СИГНАЛ" УНО-04И, вывод обобщенных управляющих сигналов (типа "сухой контакт") о превышениях предварительной и аварийной уставки и неисправности.

1.1.2.22 УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И возможность ввода настроек и уставок по каждому измерительному каналу со встроенной клавиатуры.

1.1.2.23 УДАС-03И обеспечивает хранение значений настроек и уставок при отключенном питании в течение не менее 15 суток.

1.1.2.24 УДАС-03И обеспечивает во внешние устройства через последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU вывод:

- текущих результатов измерений;
- результатов измерений, сохраненных в памяти УНО-04И в суточном и сменном архивах;
- информации о состоянии УДАС-03И;
- информации о режимах работы, уставках и неисправности;
- текущего времени и календарной даты;
- состояние кранов продувки;
- информации о расходе воздуха в пробоотборном тракте;
- информации о температуре внутри корпуса БДАС-03И.

1.1.2.25 УДАС-03И обеспечивает от внешних устройств через последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU:

- ввод настроек и уставок;
- ввод текущего времени и календарной даты.
- управление режимами работы ("Работа", "Проверка по КИ", "Проверка фона").

1.1.2.26 УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И установку с встроенной клавиатуры и индикацию на ЖК индикаторе текущего времени (часы, минуты, секунды) и календарной даты (день, месяц, год).

| | |
|--------------|----------------|
| Инд. № подл. | 43205 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | Асану 11.01.12 |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 17 |

1.1.2.27 УДАС-03И обеспечивает перемотку фильтрующей ленты в лентопротяжном механизме (ЛПМ) блока детектирования БДАС-03И:

- в автоматическом режиме работы, перед началом новой смены (по окончании предыдущей смены на половину кадра и после измерения фона еще на половину кадра);
- по команде оператора, с панели БДАС-03И (при каждом нажатии кнопки "ПЕРЕМОТКА" на половину кадра);
- по команде оператора, с панели УНО-04И (на половину кадра и после измерения фона еще на половину кадра);
- по команде от внешних устройств через последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU (на половину кадра).

Время с момента включения управления перемоткой до ее окончания не более 15 с.

Смещение центра аспирационного пятна в БДАС-03И относительно продольных осей БД не более ± 3 мм.

Примечание – Длина кадра фильтрующей ленты равна (92 ± 3) мм, это расстояние между центрами блоков детектирования в совмещенном и размещенном режимах.

1.1.2.28 УДАС-03И обеспечивает управление кранами продувки:

- ручное - с панели управления УНО-04И;
- дистанционное - от внешних устройств через последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.

1.1.2.29 УДАС-03И обеспечивает автоматический контроль работоспособности:

- УНО-04И;
- блоков детектирования;
- лентопротяжного механизма;
- расходомера АРГ-микро.

1.1.2.30 УДАС-03И обеспечивает проверку работоспособности измерительных каналов по контрольным источникам (светоизлучающим диодам), встроенным в блоки детектирования:

- в автоматическом режиме, согласно установкам в меню УНО-04И "Регламент";
- при ручном управлении, с панели УНО-04И через программное меню ("Управл. / Проверка: вкл.");
- при дистанционном управлении, от внешних устройств через последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. 43105 | Подп. и дата Ванч 10.01.12 | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

eM1.287.025PЭ

УДАС-03И обеспечивает сигнализацию о превышении или занижении контрольных уровней значений средней скорости счета при проверке от встроенного контрольного источника (светодиода), $\bar{n}_{ки}$.

Значения $\bar{n}_{ки}$ соответствуют значениям $\bar{n}_{ки}$, приведенным в таблице 6 еМ1.287.025ПС, с отклонением не более $\pm 10\%$.

1.1.2.31 УДАС-03И обеспечивает проверку скорости счета собственного фона в автоматическом режиме. Проверка (измерение скорости счета собственного фона в течение 1200 с и запись полученного значения в архив контроля) проводится по окончании предыдущей смены после перемотки ленты в ЛПМ на один полукадр, после чего проводится перемотка ленты еще на один полукадр и начинается следующая смена.


УДАС-03И обеспечивает по каждому каналу сигнализацию о превышении или занижении контрольных уровней собственного фона.

Значения средней скорости счета $\bar{n}_ф$ при измерении уровня собственного фона соответствуют 1.1.2.11 и значениям, приведенным в таблице 6 еМ1.287.025ПС.

1.1.2.32 УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И получение информации о расходе воздуха W в пробоотборном тракте, от расходомера типа АРГ-микро.

1.1.2.33 УДАС-03И обеспечивает средствами УНО-04И получение данных о температуре внутри корпуса БДАС-03И.

1.1.2.34 По степени защиты от поражения электрическим током УДАС-03И относится к изделиям, имеющим рабочую изоляцию, элемент для заземления и подключаемым к источнику питания проводом без заземляющей жилы (класс 1 по ГОСТ 12.2.007.0).

1.1.2.35 Электрическая изоляция между клеммой защитного заземления " и цепями переменного тока напряжением ~ 220 В выдерживает без пробоя в течение 1 мин действие испытательного напряжения постоянного тока 1500 В синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц. Сопротивление изоляции вышеуказанных цепей составляет не менее 20 МОм.

1.1.2.36 Покрyтия внешних поверхностей УДАС-03И прочные к воздействию окружающей среды и дезактивирующих растворов химсоставов №2 и №3 по ГОСТ 29075: с содержанием щавелевой кислоты (20 г/л $H_2C_2O_4$), азотной кислоты (10 г/л HNO_3), с содержанием едкого натрия (50 г/л NaOH), перманганата калия (5 г/л $KMnO_4$) при температуре обоих растворов до $+ 70^\circ C$.

1.1.2.37 Время установления рабочего режима УДАС-03И после подачи напряжения питания составляет не более 15 мин. Режим работы УДАС-03И - непрерывный.

| | | | | |
|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43105 | Давч 11.04.12 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 19 |

1.1.2.38 УДАС-03И допускает непрерывную работу в течение 24 ч, при этом коэффициент вариации в каждом измерительном канале за 24 ч непрерывной работы не превышает 0,05 (нестабильность измерений η не превышает 5%).

1.1.2.39 Нарботка на отказ УДАС-03И не менее 30000 ч.

1.1.2.40 Средний срок службы установки до капитального ремонта не менее 10 лет. За критерий предельного состояния принимается несоответствие УДАС-03И техническим характеристикам, изложенным в настоящем РЭ, и невозможность или нецелесообразность их восстановления путем текущих ремонтов.

1.1.2.41 Габаритные размеры и масса отдельных блоков и устройств, входящих в состав УДАС-03И, не более значений, приведенных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

| Наименование блока, устройства | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более |
|--|-------------------------------------|---------------------|
| Блок детектирования БДАС-03И | 558x535x235 | 78 |
| Устройство накопления и обработки информации УНО-04И | 360x255x125 | 5,8 |
| Каплеотбойник ЖШ2.968.089 | 170x330x160 | 2,8 |

| | | | | |
|---------------|------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | <i>Маслов 16.08.12</i> | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | Зам | <i>ем97395</i> | <i>Маслов</i> | <i>16.08.12</i> |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 20 |

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 В комплект поставки УДАС-03И еМ1.287.025 входят изделия и документы, указанные в таблице 1.3.

Таблица 1.3

| Обозначение | Наименование | Количество |
|---------------|---|------------|
| еМ2.807.008 | Блок детектирования БДАС-03И | 1 |
| еМ2.808.004 | Устройство накопления и обработки информации УНО-04И | 1 |
| ЖШ2.968.089 | Каплеотбойник | 1 |
| | Комплект ЗИП согласно ведомости еМ1.287.0253И | 1 |
| | Комплект монтажных частей согласно ведомости еМ1.287.025ВЧ | 1 |
| еМ1.287.025ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | 1 |
| | Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости еМ1.287.025ВЭ | 1 |

Примечания:

1 Руководство по эксплуатации еМ1.287.025РЭ поставляется в одном экземпляре при отгрузке нескольких изделий одному потребителю.

2 Комплектность эксплуатационной документации и язык, на котором они выполняются, должны отвечать требованиям контракта (договора).

| | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|--------------|--------------|----------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Интв. № подл. | Взам. инв. № | Интв. № дубл | Подп. и дата |
| | | | | | 73105 | | | Авдич 11.04.12 |

еМ1.287.025РЭ

Лист

21

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Описание конструкции УДАС-03И.

1.1.4.1.1 УДАС-03И конструктивно выполнено из отдельных блоков и устройств.

1.1.4.1.2 Размещение блоков и устройств из состава УДАС-03И возможно как на общей несущей конструкции, так и по отдельности.

Внешний вид УДАС-03И показан на рисунке 1.2.

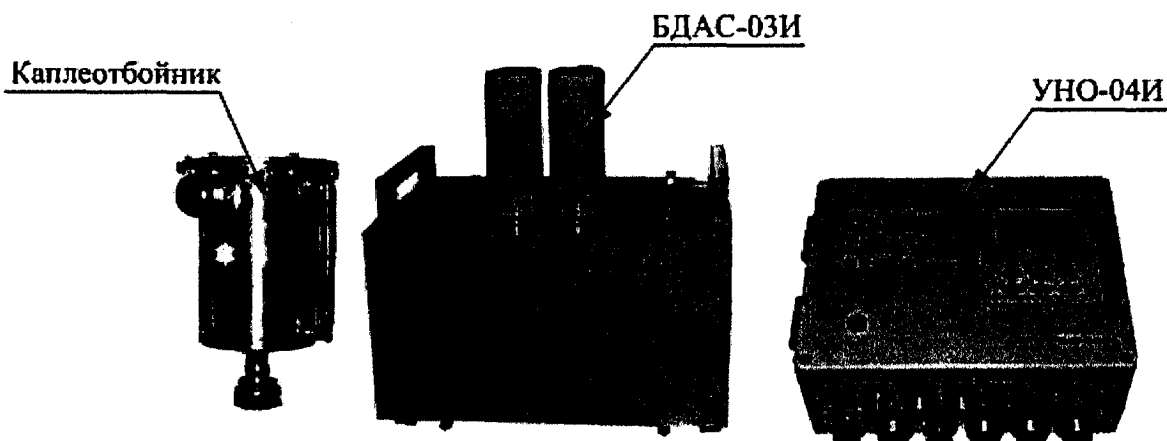


Рисунок 1.2 - Внешний вид УДАС-03И

1.1.4.1.3 Подключение к сети электропитания 220 В осуществляется через соединитель " \sim 220 В 50 Гц".

1.1.4.1.4 Для защиты от поражения электрическим током и для обеспечения электромагнитной совместимости, на корпусах приборов установлены клеммы заземления



1.1.4.2 Взаимодействие составных частей

1.1.4.2.1 Функциональная схема УДАС-03И приведена на рисунке 1.3.

На функциональной схеме, представленной на рисунке 1.3 показаны следующие составные части УДАС-03И и дополнительное оборудование:

- блок детектирования БДАС-03И еМ2.807.008;
- устройство накопления и обработки информации УНО-04И еМ2.808.004;
- S1 – каплеотбойник;
- VM1, VM2 – управляемые краны;
- FM – расходомер;
- P1 – прокачивающее устройство;

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|----------------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | 43105 | Подп. и дата | Савиц 10/01/12 | Взам. инв. № | | Инв. № дубл. | | Подп. и дата | |
|--------------|-------|--------------|----------------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|

еМ1.287.025РЭ

Лист

22

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43205 | Асану НОМ2 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

еМ1.287.025РЭ

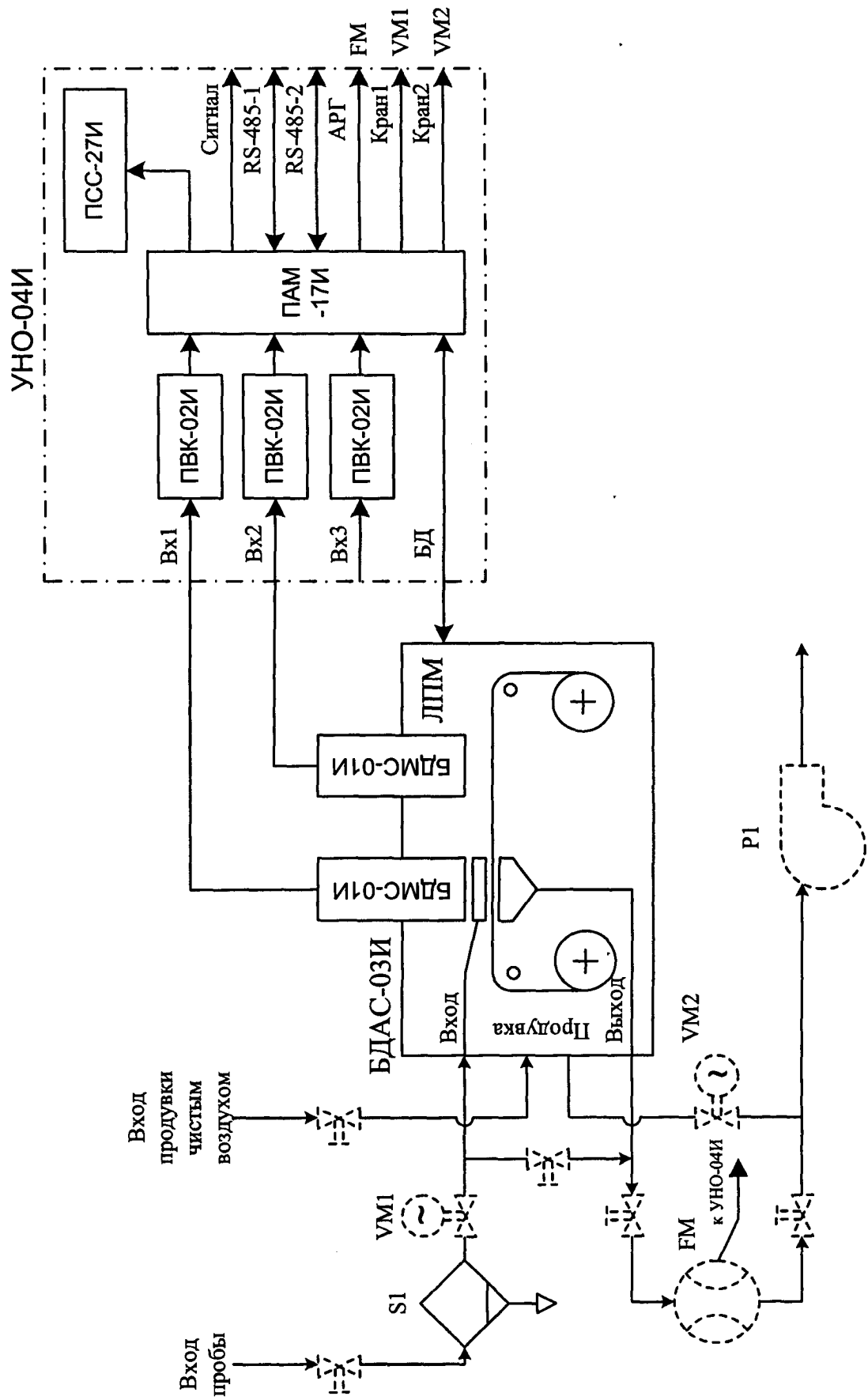


Рисунок 1.3 – Функциональная схема УДАС-03И

1.1.4.2.2 Контролируемая проба отбирается через пробоотборную трубку, вход в которую находится в контролируемом сечении вентсистемы, а выход соединен с входом каплеотбойника S1.

Каплеотбойник S1 на входе УДАС-03И препятствует попаданию канальной влаги в БДАС-03И при наличии её в отбираемой пробе.

Прокачка пробы осуществляется внешним прокачивающим устройством P1, обеспечивающим необходимую для нормальной работы УДАС-03И величину объемного расхода.

Объемный расход пробы через БДАС-03И контролируется расходомером FM типа АРГ-микро, подключаемым к УНО-04И.

Управляемый кран VM1, включаемый на входе БДАС-03И, служит для поддержания заданной скорости расхода и обеспечения изокINETичности потока пробы.

Для автоматизированной продувки внутреннего объема БДАС-03И чистым воздухом используется управляемый кран VM2. В этом режиме кран VM1 закрывается, отсекая вход пробы.

Примечание – Внешнее прокачивающее устройство, расходомер АРГ-микро и управляемые краны в комплект поставки УДАС-03И не входят и могут поставляться дополнительно, по требованию заказчика.

1.1.4.3 Режимы работы изделия

1.1.4.3.1 Работа УДАС-03И основана на улавливании фильтрующей лентой пробы дисперсной фазы аэрозоля, ее накоплении на ленте и последующей регистрации активности.

Непрерывный отбор проб на фильтрующую ленту типа ЛФС-2-50 осуществляется в герметизированном фильтродержателе в течение задаваемого времени одной смены.

По окончании смены производится автоматическая перематка фильтрующей ленты и участок ленты с отобранной пробой автоматически выводится из фильтродержателя и, после цикла измерения собственного фона устройства детектирования, перемещается к месту отстоя пробы. С началом новой смены, отбор пробы в герметизированном фильтродержателе производится на новый участок фильтрующей ленты.

1.1.4.3.2 Регистрация активности пробы производится как в процессе ее отбора (совмещенный режим измерения), так и после окончания отбора пробы и перематки ленты к месту отстоя пробы (размещенный режим измерения).

Для измерения активности пробы в УДАС-03И используются два блока детектирования БДМС-01И на основе полупроводникового детектора (ППД). Блоки детектирования преобразуют излучение альфа- и бета- активных нуклидов в электрические сигналы.

Сигналы от блоков детектирования БДМС-01И, реализующих совмещенный и размещенный режимы измерения, в виде статистически распределенных импульсов с амплитудой, про-

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73105 | Савиц 10/12 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 24 |

порциональной энергиям регистрируемого излучения, и со скоростью счета, прямо пропорциональной активности пробы, поступают в устройство накопления и обработки информации УНО-04И на "ВХ 1" и "ВХ 2", соответственно.

В УНО-04И осуществляется преобразование импульсных сигналов от блоков детектирования в цифровой код и накопление полученных данных об измерениях в виде энергетического спектра в течение времени измерения T_u , с последующей его обработкой.

Для разделения альфа- и бета- излучающих нуклидов пробы и компенсации излучения короткоживущих нуклидов естественного фона, полученный спектр разделяется по энергиям на три зоны (см. рисунок 1.4).

В каждой зоне производится подсчет количества поступивших за время T_u импульсов. В зоне S1 накапливаются импульсы, количество которых N_1 пропорционально активности бета-излучения пробы. В зоне S2 (основная зона регистрации альфа-излучения) – импульсы, количество которых N_2 пропорционально активности альфа-излучения пробы. В зоне S3 (компенсационная зона регистрации альфа-излучения) – импульсы, количество которых N_3 пропорционально активности альфа-излучения нуклидов естественного происхождения.

Скорость счета при регистрации бета-излучения рассчитывается по формуле:

$$n_{\beta} = \frac{N_1}{T_u}, \quad (1.8)$$

Скорость счета при регистрации альфа-излучения рассчитывается по формуле:

$$n_{\alpha} = \frac{N_2 - N_3}{T_u}, \quad (1.9)$$

Разделение альфа- и бета- излучающих нуклидов пробы основано на том, что энергия бета-излучения (от 0,30 МэВ до 3 МэВ) меньше энергии альфа-излучения (от 3 МэВ до 6,3 МэВ).

Компенсация излучения короткоживущих нуклидов естественного фона основана на том, что их энергия больше энергии регистрируемых альфа-излучающих нуклидов пробы.

В связи с частичным поглощением энергии альфа-излучения в веществе самих аэрозольных частиц, фильтре, слое неактивной пыли, а также воздухе, находящемся между пробой и детектором, в энергетическую область бета-излучения всегда попадает альфа-излучение долгоживущих радионуклидов, а также в энергетическую область альфа-излучения долгоживущих радионуклидов всегда попадает часть спектра альфа-излучения короткоживущих радионуклидов естественного фона.

На рисунке 1.4 показано разбиение спектра в одном из каналов УДАС-03И на энергетические зоны.

| | | | | |
|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43205 | Сави 11.01.12 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

25

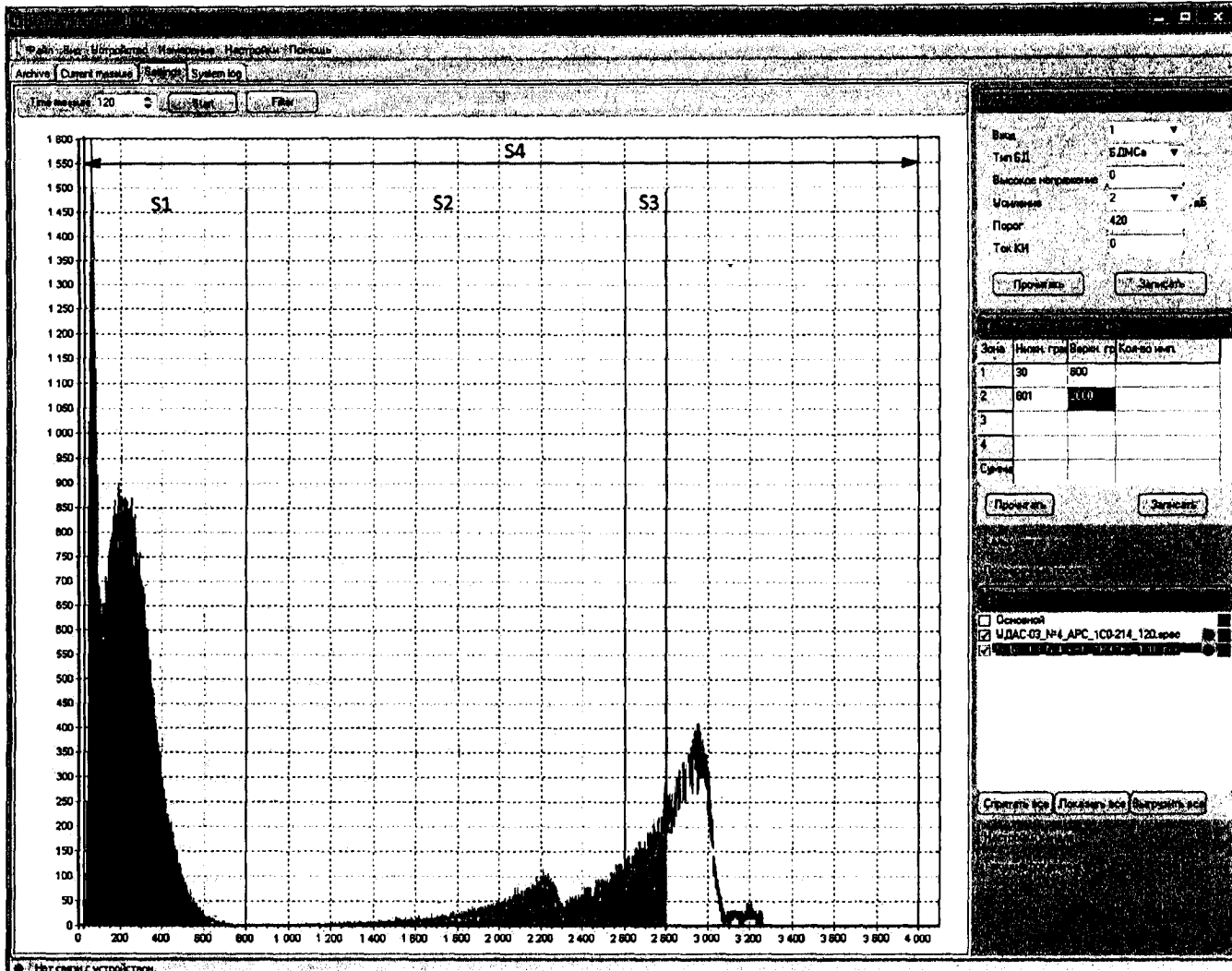


Рисунок 1.4 – Зоны регистрации УДАС-03И (S1 – зона бета-излучения, S2 – основная зона регистрации альфа-излучения, S3 – компенсационная зона регистрации альфа-излучения, S4 – зона контрольного источника).

Границы зоны S1 выбираются таким образом, чтобы в нее попадал весь спектр регистрируемого бета-излучения.

Границы зон S2, S3 выбираются таким образом, чтобы весь спектр излучения от регистрируемого долгоживущего альфа- радионуклида попадал в зону S2, а вклады спектра фона в зонах S2 и S3 должны быть равны между собой (заштрихованы на рисунке 1.4). Вычитая из количества импульсов N_2 , зарегистрированных в зоне S2, число импульсов N_3 , зарегистрированных в зоне S3, можно получить величину, пропорциональную только активности долгоживущего альфа-радионуклида, накопленного к этому моменту на фильтре.

Границы зон устанавливаются при градуировании УДАС-03И с устройства верхнего уровня при помощи технологической программы.

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | №3105 |
| Подп. и дата | Акули 11/01/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

еМ1.287.025РЭ

Лист

26

1.1.4.3.3 Расчет ОА альфа- и бета- нуклидов q_d , накопленной на фильтре за предыдущий отрезок времени T_u , производится по формуле 1.7.

Расчет ОА альфа- и бета- нуклидов q_s , накопленной на фильтре с начала смены и измеренной в текущий момент времени, производится в соответствии с градуировочной характеристикой по формуле 1.8.

При этом q_s представляет текущую информацию о накопленном выбросе на настоящий момент, с начала смены (интегральная форма представления ОА), а q_d позволяет оценить динамику изменения выброса (дифференциальная форма представления ОА).

В совмещенном режиме измерения, информация о полученных значениях ОА является оперативной и используется для текущей оценки режимов работы и технического состояния объекта контроля.

Размещенный режим измерения предназначен для получения уточненной информации об ОА накопленных долгоживущих радионуклидов, с учетом распада короткоживущих радионуклидов, также осажденных на фильтре.

1.1.4.3.4 Информация об измеренной ОА и состоянии каналов за каждые 1200 с сохраняется в суточном архиве измерений.

1.1.4.3.5 Временная диаграмма работы УДАС-03И отображена на рисунке 1.5. Процесс измерения ОА аэрозолей представляет собой следующую периодически повторяющуюся последовательность операций:

- отбор пробы аэрозоля с одновременной регистрацией активности отбираемой пробы непрерывно в совмещенном режиме измерения (каналы $1AS\alpha$, $1Ad\alpha$, $1AS\beta$, $1Ad\beta$); продолжительность отбора пробы равна установленной продолжительности смены;

- по окончании отбора пробы запись информации из каналов $1AS\alpha$, $1AS\beta$, работающих в совмещенном режиме измерения, в сменный архив в каналы $1AS\alpha$, $1AS\beta$, соответственно.

- перемотка ленты на половину кадра, при этом аспирированное пятно пробы на ленте выводится из-под БДМС-01И, работающего в совмещенном режиме и размещается между блоками детектирования;

- проверка собственного фона блоков детектирования БДМС-01И (согласно 1.1.4.3.6);

- проверка по встроенному контрольному источнику БДМС-01И (согласно 1.1.4.3.7);

- перемотка ленты на 2-ю половину кадра, при этом аспирированное пятно размещается под БДМС-01И, работающего в размещенном режиме, а под БДМС-01И, работающего в совмещенном режиме, оказывается чистый участок ленты;

| | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Ив. № подл. | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43105 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
| | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------------|--|------|
| | | | | | eM1.287.025PЭ | | Лист |
| | | | | | | | 27 |

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43205 | Слава 10.01.12 | | | |

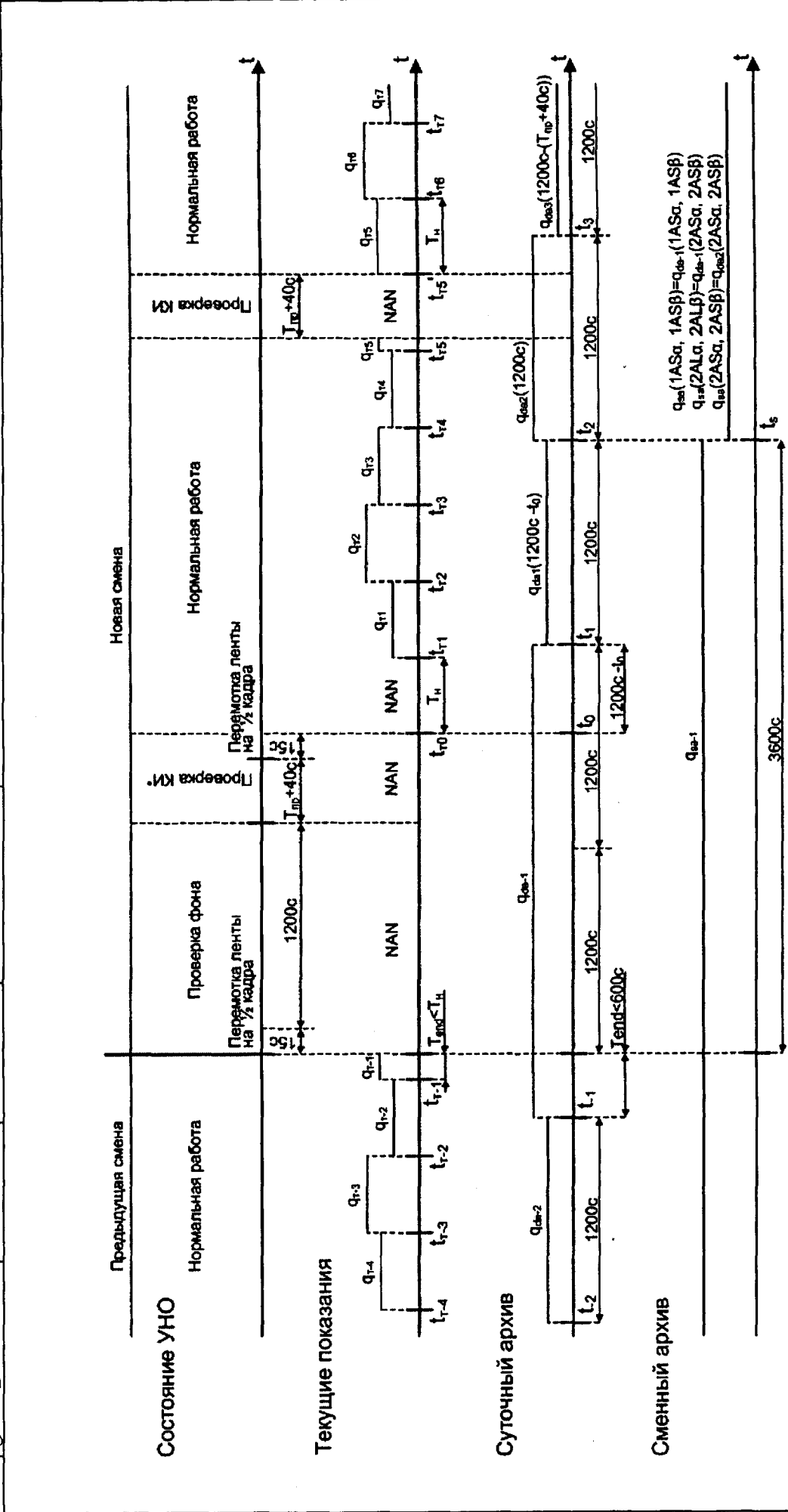


Рисунок 1.5 – Временная диаграмма работы УДАС-03И

- непрерывная, до начала следующей смены, регистрация активности отобранной пробы в каналах 2AS α , 2Ad α , 2AS β , 2Ad β , работающих в размещенном режиме; продолжительность отстоя пробы равна установленной продолжительности смены;

- запись информации через 60 мин после начала смены из каналов 2AS α , 2AS β , работающих в размещенном режиме, в сменный архив измерений в каналы 2AL α , 2AL β ;

- запись информации по окончанию отстоя пробы из каналов 2AS α , 2AS β , работающих в размещенном режиме, в сменный архив измерений в каналы 2AL α , 2AL β .

Результаты, записанные в сменном архиве измерений, являются отчетными данными и служат для расчета сменных выбросов короткоживущих и долгоживущих радионуклидов.

1.1.4.3.6 Проверка собственного фона блоков детектирования БДМС-01И производится автоматически в начале смены, в приведенной ниже последовательности:

В начале смены УДАС-03И производит перемотку фильтрующей лены на пол кадра вперед. При этом под оба БДМС-01И устанавливаются "чистые" участки фильтрующей ленты, для того что бы исключить влияние на измерение фона накопленной пробы.

После этого УДАС-03И производит измерение средней скорости счета от естественного фона \bar{n}_ϕ в альфа- и бета- измерительных каналах детекторов одновременно в совмещенном и размещенном режимах за время 1200 с. Полученные значения \bar{n}_ϕ, c^{-1} , в альфа- и бета- каналах от каждого БДМС-01И сравниваются с установленными пределами $\bar{n}_{\phi min}$ и $\bar{n}_{\phi max}$.

Полученное в результате проверки значение \bar{n}_ϕ и состояние проверки записывается в архив контроля.

Если \bar{n}_ϕ находится в заданных пределах, то результат проверки положительный и в архив контроля записывается состояние - "Успешная проверка". Если $\bar{n}_\phi < \bar{n}_{\phi min}$, то в архив проверки записывается значение "занижение фона" и на панели УНО-04И в соответствующем канале выводится сигнал неисправности. Если $\bar{n}_\phi > \bar{n}_{\phi min}$, то в архив проверки записывается значение "превышение фона" и на панели УНО-04И в соответствующем канале также выводится сигнал неисправности.

1.1.4.3.7 Проверка по встроенному контрольному источнику (светодиоду) БДМС-01И производится в следующих случаях:

- автоматически в начале смены;
- автоматически согласно регламенту проведения проверок;
- по команде оператора с панели УНО-04И;
- дистанционно с устройства верхнего уровня, по последовательному каналу связи RS-485.

| | |
|--------------|------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Савы 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 29 |

Продолжительность проверки по встроенному контрольному источнику устанавливается через меню "Установки/Регламент/ $T_{пр}$..."

Автоматическая проверка от встроенного контрольного источника в начале смены производится следующим образом:

После перемотки фильтрующей ленты на полкадра вперед и установки под оба БДМС-01И "чистых" участков фильтрующей ленты для исключения влияния на измерения активности накопленной пробы, включаются встроенные контрольные источники.

После этого УДАС-03И для каждого БДМС-01И производит измерение средней скорости счета от контрольного источника $\bar{n}_{КИ}$, в зоне контроля S4 (см. рисунок 1.4) и сравнивает полученные значения с установленными пределами $\bar{n}_{КИ \min}$ и $\bar{n}_{КИ \max}$.

Полученное в результате проверки значение $\bar{n}_{КИ}$ и состояние проверки записывается в архив контроля.

Если $\bar{n}_{КИ \min} < \bar{n}_{КИ} < \bar{n}_{КИ \max}$, то результат проверки положительный и в архив контроля записывается состояние - "Успешная проверка", если нет, то в архив проверки записывается значение "Неисправен БД" и на панели УНО-04И в соответствующем канале выводится сигнал неисправности.

При автоматическом включении проверки согласно регламенту проведения проверок, по команде оператора с панели УНО-04И, либо при включении дистанционно с устройства верхнего уровня, проверка производится так же, как в начале смены, со следующим отличием - измерение скорости счета $\bar{n}_{КИ}$ от контрольного источника производится при присутствии под детекторами накопленной пробы, поэтому при условии $\bar{n} > 2/3 \bar{n}_{КИ}$ (где \bar{n} - скорость счета, измеренная в этом канале за предыдущие 1200 с), результаты проверки считаются недостоверными, в архив записывается состояние "Данные недостоверны".

При этом длительность основного цикла измерения ОА укорачивается на время проведения проверки.

В УДАС-03И через УНО-04И меню "Управл./Проверка выкл" предусмотрена возможность выключения режима автоматической проверки.

1.1.4.3.8 Текущая информация об измеренной ОА и состоянии каналов выводится на ЖК индикатор УНО-04И посредством программного меню "Работа", а сохраненная в суточном, сменном и контрольном архивах - доступна через меню "Архив".

Измеренное значение ОА на ЖК индикаторе представляется в виде числа из трех цифр с запятой, разделяющей целую и дробную части, а также буквы Е, знака плюс или минус и цифры за ним, обозначающих показатель степени десятичного множителя. Единицы измерения физиче-

| | | | | |
|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Алла 16.08.12 | | | |

| | | | | |
|------|------|---------------|-------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | 1 | Зач. вл 87395 | Алла | 16.08.12 |

еМ1.287.025РЭ

Измеренное значение ОА на ЖК индикаторе представляется в виде числа из трех цифр с запятой, разделяющей целую и дробную части, а также буквы Е, знака плюс или минус и цифры за ним, обозначающих показатель степени десятичного множителя. Единицы измерения физической величины устанавливаются для каждого канала через меню "Установки / канал" и выводятся после измеренного значения ОА.

Таким образом, запись "1,23E-3 Бк/м³" соответствует значению $1,23 \cdot 10^{-3}$, Бк/м³.

Пример вывода информации на ЖК индикаторе УНО-04И представлен на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Пример вывода информации на ЖК индикаторе УНО-04И (меню "Работа")

1.1.4.3.9 Информация о превышении предварительно заданных уставок и о неисправностях выводится на светодиодные индикаторы на панели УНО-04И, также через соединитель "СИГНАЛ" УНО-04И выводятся обобщенные управляющие сигналы (типа "сухой контакт").

1.1.4.3.10 Значения настроечных коэффициентов (чувствительность, линейность, предварительные, аварийные уставки, времени измерения T_u , времени начала смены, продолжительность смены, календарные время, дата и т.п.) устанавливаются через программное меню УНО-04И "Установки". Градуировочные параметры (границы зон S1-S4, пороги собственного фона и т.п.) устанавливаются при помощи технологической программы TestUNO04 с устройства верхнего уровня. Перечень устанавливаемых параметров приведен в таблице 6 eM1.287.025ПС.

1.1.4.3.11 В УДАС-03И предусмотрена возможность управления отбором пробы при помощи управляемых пневматических кранов. Управление осуществляется как дистанционно, через устройства верхнего уровня, так и с панели УНО-04И через программное меню "Управл."

1.1.4.3.12 В УДАС-03И реализован автоматический контроль работоспособности УНО-04И, блоков детектирования БДМС-01И и лентопротяжного механизма БДАС-03И.

Контроль работоспособности УНО-04И осуществляется посредством прохождения внутреннего программного теста УНО-04И.

Контроль работоспособности БДМС-01И осуществляется в УНО-04И по наличию сигналов на выходах блоков детектирования.

Контроль работоспособности лентопротяжного механизма БДАС-03И осуществляется встроенным узлом управления по сигналам датчиков (кадра, полукадра и перемещения ленты).

| | | | | |
|--------------|-------------|--------------|--------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 43405 | | | | |
| Кавч | 10/12 | | | |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата | Подп. и дата | |
| | | | | |

Сквозной контроль работоспособности измерительного тракта УДАС-03И осуществляется посредством встроенных контрольных источников и программных средств, при помощи которых на входы БДМС-01И подаются соответствующие сигналы и контролируется реакция на выходе всего измерительного тракта УНО-04И.

Контроль УДАС-03И проводится автоматически или в ручном режиме. Включение контроля возможно как дистанционно, через устройства верхнего уровня, так и с панели УНО-04И через программное меню "Управл."

1.1.4.4 Взаимодействие с другими изделиями

1.1.4.4.1 УДАС-03И может работать с внешним устройством сигнализации, обеспечивающим обобщенную световую и звуковую сигнализацию превышения установленных порогов и неисправности. УДАС-03И поддерживает управление сигнализатором с нормально-разомкнутыми контактами (типа "сухой контакт"). Для подключения сигнализатора предназначен соединитель "СИГНАЛ" на УНО-04И. Характеристики цепей управления сигнализатором и назначение контактов соединителя "СИГНАЛ" приведены в таблице Г.4.

1.1.4.4.2 УДАС-03И может подключаться к устройствам верхнего уровня по двум независимым каналам связи через соединители "RS-485-1" и "RS-485-2". Каналы связи имеют интерфейс RS-485, работающий по протоколу Modbus RTU. Характеристики линий каналов связи и назначение контактов соединителей "RS-485-1" и "RS-485-2" приведены в таблице Г.5.

1.1.4.4.3 УДАС-03И может получать информацию о расходе воздуха в пробоотборном тракте от расходомера типа АРГ-микро по последовательному каналу связи, через соединитель "АРГ" на УНО-04И. Канал связи имеет интерфейс RS-485. Характеристики линий каналов связи и назначение контактов соединителя "АРГ" приведены в таблице Г.5.

1.1.4.5 УДАС-03И может управлять двумя кранами продувки. Для подключения кранов предназначены соединители "КРАН 1" и "КРАН 2" на УНО-04И. Характеристики цепей управления кранами и назначение контактов соединителей "КРАН 1" и "КРАН 2" приведены в таблице Г.6.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 На УНО-04И и БДАС-03И нанесены следующие маркировочные обозначения:

- условное обозначение изделия - УДАС-03И;
- условное обозначение устройства (блока);
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 73105 | | | | |
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| | Качев 10/12 | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

32

- знак утверждения типа средств измерений (только для внутреннего рынка);

На эксплуатационную документацию должен быть нанесён знак утверждения типа средства измерения.

1.1.5.2 На УНО-04И и БДАС-03И, входящем в состав УДАС-03И, поставляемом на экспорт, нанесены следующие маркировочные обозначения:

- условное обозначение – УДАС-03И;
- надпись "Сделано в России";
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- степень защиты по ГОСТ 14254.

1.1.5.3 Маркировка транспортной тары содержит условия хранения, дату консервации и переконсервации и маркировку, устанавливаемую транспортными организациями.

1.1.5.4 Пломбирование изделий и блоков, входящих в состав УДАС-03И, производится клеймом предприятия-изготовителя на мастике в пломбировочных чашках.

1.1.5.5 Пломбирование транспортной тары произведено в местах окантовки ящика металлической лентой пломбами, на соединенных вместе концах проволоки, протодетой через отверстия в крышке и планках ящика и металлической ленте. Для предотвращения повреждения пломб при транспортировании они утоплены в специальные углубления на ящике, закрытыми накрест двумя скобами.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Консервация УДАС-03И производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ-10 для условий хранения 2(С) по ГОСТ 15150 путем упаковывания в герметичные чехлы из полиэтиленовой пленки с влагопоглотителем – силикагелем.

1.1.6.2 Упаковка блоков, устройств и комплектов из состава УДАС-03И соответствует документам на упаковку.

1.1.6.3 Упаковка составных частей установки, поставляемой на экспорт, должна соответствовать требованиям договора (контракта).

1.1.6.4 Предельный срок хранения без переконсервации в условиях хранения 2(С) по ГОСТ 15150 - 3 года.

| | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 73205 | Войков 16.08.12 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|--------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | Зач | вм 97395 | Войков | 16.08.12 |

eM1.287.025PЭ

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Общие сведения

1.2.1.1 Состав представлен в 1.1.3. Основными составными частями УДАС-03И являются: каплеотбойник, блок детектирования объемной активности альфа- и бета-радионуклидов БДАС-03И и устройство накопления и обработки информации УНО-04И.

1.2.1.2 Внешний вид каплеотбойника представлен на рисунке 1.7. Каплеотбойник ЖЩ2.968.089 представляет собой бачок из нержавеющей стали, закрытый крышкой. Входной и выходной штуцеры каплеотбойника расположены диаметрально противоположно верхней части цилиндрической стенки. Снизу бачка имеется резьбовой штуцер для слива конденсата, закрытый гайкой. Бачок имеет уровнемер в виде вертикальной полупрозрачной трубки из пластифицированного поливинилхлорида.

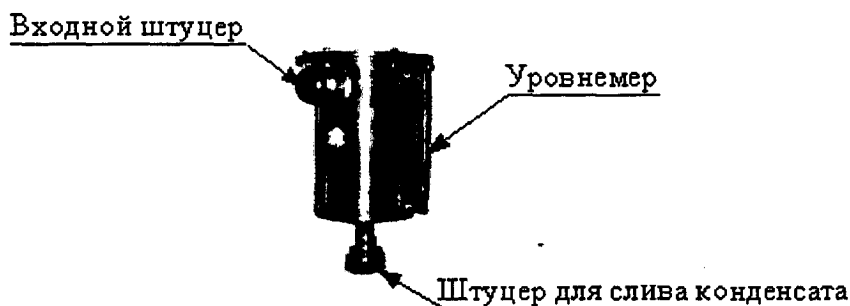


Рисунок 1.7 – Внешний вид каплеотбойника.

1.2.1.3 Внешний вид БДАС-03И представлен на рисунке 1.8. БДАС-03И состоит из лентопротяжного механизма (ЛПМ) ЖЩ4.036.044 и двух блоков детектирования БДМС-01И еМ2.807.008. Места отбора и отстоя пробы, а также блоки детектирования, расположены в 4л-свинцовой защите толщиной 4 см.

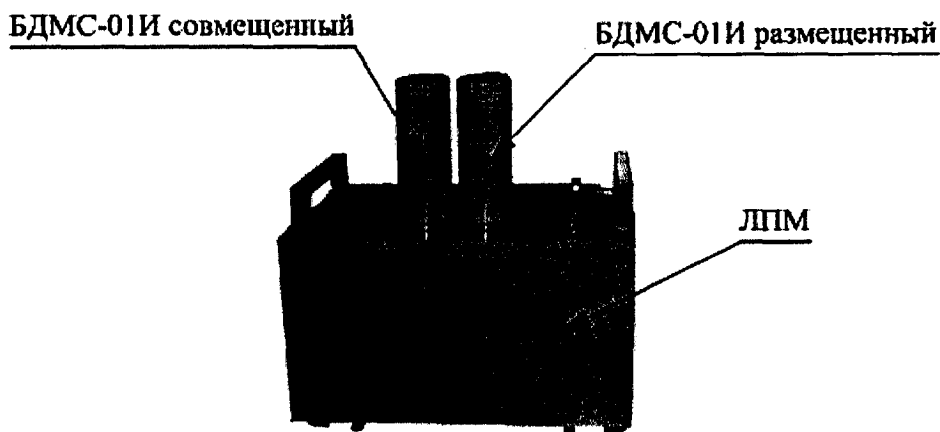


Рисунок 1.8 – Внешний вид БДАС-03И

| | | | |
|--------------|-------|--------------|-----------------|
| Инв. № подл. | 43105 | Подп. и дата | Август 11/04/12 |
| Взам. инв. № | | Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | | Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

еМ1.287.025РЭ

Лист

34

1.2.1.4 БДАС-03И позволяет производить одновременно отбор пробы и измерение ее активности (совмещенный режим измерения), а также измерение активности пробы после отбора в месте отнесенном от зоны отбора (размещенный режим измерения). Перемещение отобранной пробы производится ЛПМ по внешней команде от УНО-04И или органами управления в БДАС-03И. ЛПМ обеспечивает покадровое и полукадровое перемещение ленты.

1.2.1.5 Внешний вид УНО-04И показан на рисунке 1.9. Устройство обработки и накопления информации УНО-04И выполнено в виде металлического блока с креплением для настенного монтажа. На передней крышке УНО-04И расположены органы управления и индикации. На нижней стенке корпуса расположены разъемы для присоединения устройств детектирования, устройства сигнализации, линии связи по интерфейсу RS-485, разъем и тумблер цепи сетевого питания.

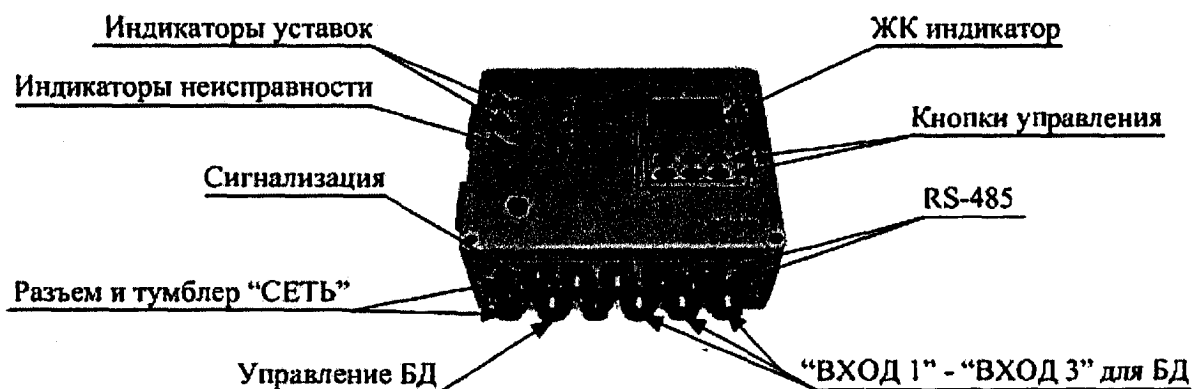


Рисунок 1.9 – Внешний вид УНО-04И

1.2.1.6 УНО-04И имеет три входа для подключения БД, по каждому из которых обеспечивает:

- прием информации, поступающей от БД;
- накопление информации об измеренной ОА в виде энергетического спектра;
- обработку спектра, с разделением его на зоны контроля по альфа- и бета-излучению, и последующий расчет ОА пробы;
- сохранение результатов текущих измерений, для оперативного контроля измерений пробы и состояния измерительного канала;
- сохранение результатов измерений каждые 20 мин в течение последних суток в суточном архиве;
- сохранение результатов измерений по окончании сменных периодов в течение последних 60 смен в сменном архиве;
- представление текущих результатов измерения ОА в физических единицах измерений и состояния измерительного канала на ЖК индикаторе УНО-04И;

| | |
|--------------|---------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Рашу 11.04.12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

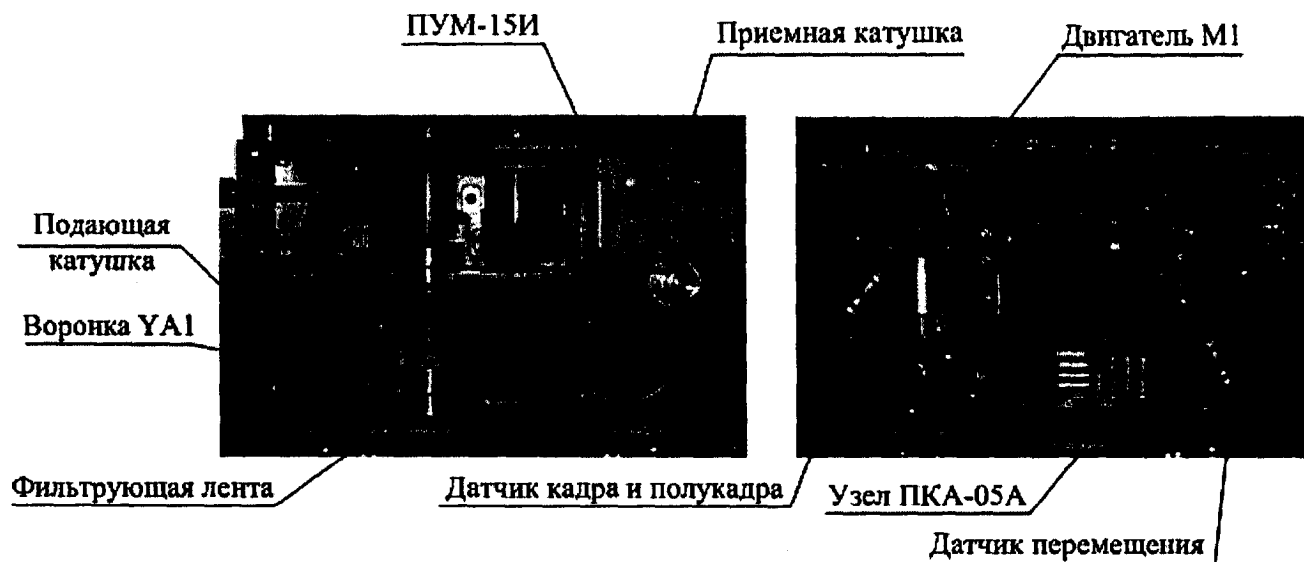


Рисунок 1.10 – Внешний вид ЛПМ с открытыми крышками

При приближении окончания ленты и ее обрыве в ЛПМ вырабатывает сигнал "Отказ". Информация о конце ленты и ее обрыве формируется на основе данных, поступающих от датчика перемещения ленты ω , расположенного на подающей катушке.

Питание всех устройств ЛПМ осуществляется через разъем Х1 от блока УНО-04И. Напряжение ~ 220 В используется для питания силовых цепей электромагнитной воронки и двигателя перемещения ленты, 24 В - для питания электронных узлов управления ЛПМ.

В ЛПМ предусмотрена индикация сети ~ 220 В и отключение сети в случае необходимости тумблером "СЕТЬ".

Внутри корпуса ЛПМ смонтирована защита БД от внешнего гамма фона, которая состоит из двух жестко закрепленных частей (верхней и нижней), к нижней части крепится винтами съемная защита, что позволяет упростить процесс заправки фильтрующей ленты в ЛПМ.

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43205 | Кавец 10/11/12 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 37 |

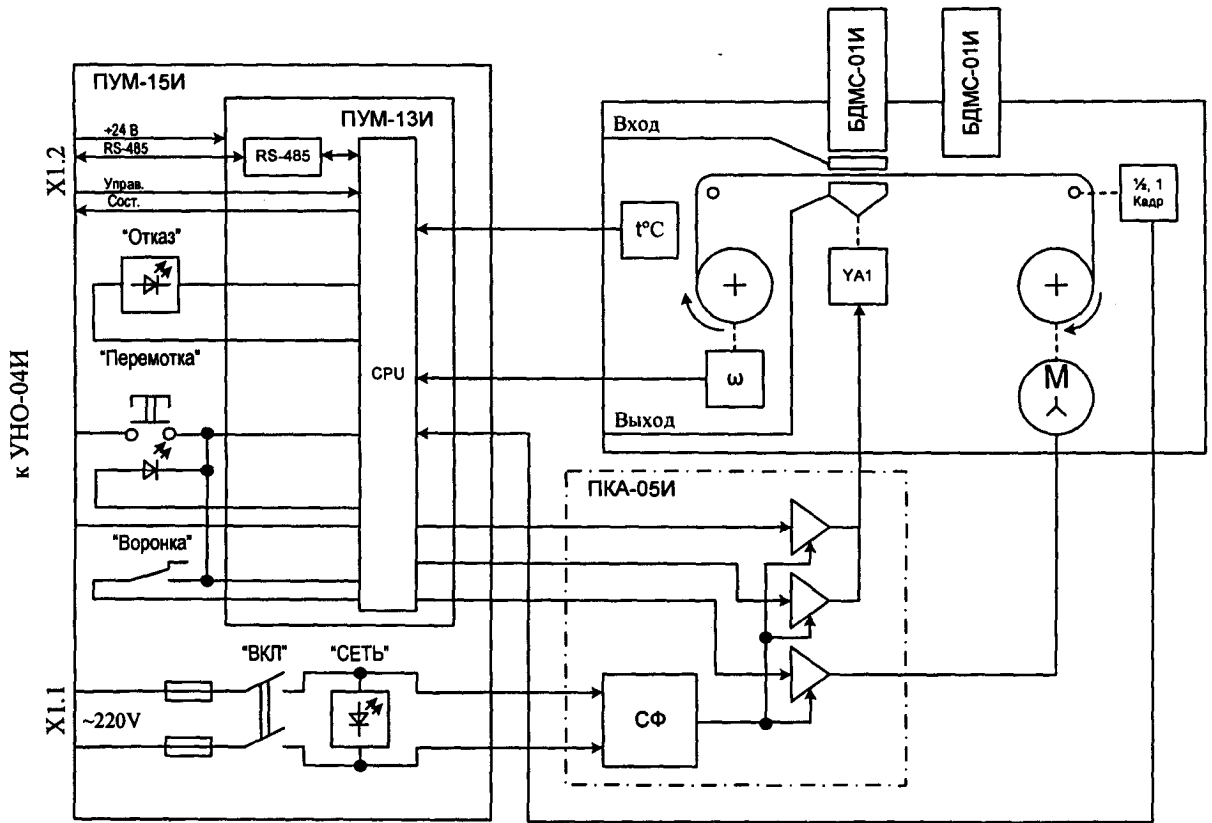


Рисунок 1.12 – Функциональная схема ЛПМ БДАС-03И

1.2.2.2 Функциональная схема ЛПМ представлена на рисунке 1.12.

Работой ЛПМ управляет узел ПУМ-13И eM5.139.033, входящий в состав узла управления ПУМ-15И eM5.139.035. Основной частью ПУМ-13И является микроконтроллер, который на основе внешних команд и информации от датчиков кадра, полукадра и перемещения ленты по определенным алгоритмам формирует сигналы управления двигателем и воронкой, а вырабатывает сигналы состояния ЛПМ.

Управление ЛПМ осуществляется при помощи двух сигналов управления:

- REW (13 вывод разъема X1) - команда перемотки на кадр;
- IN FRAME/2 (14 вывод разъема X1) – команда перемотки на полукадр/кадр.

Для проверки правильного выполнения команд перемотки на кадр и полукадр используются два сигнала состояния:

- FAIL (8 вывод разъема X1) – "Отказ";
- OUT FRAME/2 (9 вывод разъема X1) – подтверждение перемотки на пол кадра.

После подачи внешней команды на перемотку ленты (прихода положительного импульса по цепи REW) узел управления ПУМ-13И вырабатывает сигнал включения воронки, который поступает на узел коммутации ПКА-05И, что приводит к включению электромагнита воронки, при

| | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Аксент 10.04.12 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

этом на плате узла ПУМ-13И светятся светодиоды Н1, Н2. Через 0,1с ПУМ-13И вырабатывает сигнал запуска перемотки, что приводит к свечению светодиода Н3 на плате ПУМ-13И, включению двигателя и началу перемотки ленты.

При нормальной перемотке ленты от датчика перемещения ленты поступают импульсы, число перепадов которых не должно превышать 21 за 1 кадр. В момент прихода сигнала от датчика кадра ПУМ-13И снимает сигналы перемотки и включения воронки, что приводит к выключению двигателя ЛПМ, и выключению электромагнита воронки. На этом цикл перемотки одного кадра заканчивается, и ЛПМ переходит в режим ожидания и готов к дальнейшей работе.

Для перемотки ленты на пол кадра на входе управления IN FRAME/2 необходимо установить логическую «1». По окончании перемотки на пол кадра ПУМ-13И на выходе OUT FRAME/2 формирует логическую «1», при этом прием сигнала по входу REW блокируется. Дальнейшую перемотку до окончания кадра, возможно осуществить подачей на вход управления IN FRAME/2 логического «0», по окончании перемотки ПУМ-13И на выходе OUT FRAME/2 формирует логический «0» и ЛПМ переходит в режим ожидания и готов к дальнейшей работе.

При перемотке ленты возможно возникновение следующих неисправностей:

- обрыв ленты – при этом кадрирующий валик не вращается, в течении 30 с после начала перемотки нет сигнала об окончании кадра от датчика кадра, ПУМ-13И формирует сигнал выключения двигателя и воронки;

- ленту заклинило – в течении 4 с нет сигналов от датчика перемещения;

- окончание фильтрующей ленты - если количество импульсов от датчика перемещения ленты больше 21 за 1 кадр. В процессе перемотки кадра число импульсов, поступающих на счетчик по цепи "Счет", будет расти с уменьшением радиуса намотки фильтрующей ленты на подающей катушке;

- нет питания +24В - реализовано аппаратно.

При возникновении неисправности ПУМ-13И формирует сигнал "Отказ": (на щитке узла ПУМ-15И светится индикатор "ОТКАЗ"), на выходе состояния FAIL устанавливается логический «0», при этом запуск ЛПМ внешними сигналами управления блокируется.

Снятие сигнала "Отказ" возможно только после устранения неисправности или замены ленты в ЛПМ, с помощью кнопки "ПЕРЕМОТКА", которая расположена внутри ЛПМ на щитке узла ПУМ-15И.

С этого же щитка можно управлять работой воронки (тумблер "ВОРОНКА"); при включении воронки светится индикатор "ОТКАЗ", после выключения воронки светодиод гаснет.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № дубл | Подп. и дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инд. № подл. |
| | | | 13.05.10 | 43205 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 39 |

Информация о температуре внутри объема ЛПМ, полученная от датчика температуры, через ПУМ-15И передается на УНО-04И по последовательному каналу связи, реализованному на основе интерфейса RS-485.

1.2.2.3 Узел коммутации ПКА-05П еМ5.284.037 состоит из трех электронных ключей и сетевого фильтра. Один из электронных ключей предназначен для включения электромагнита воронки, второй - служит для удержания электромагнита во включенном состоянии током пониженной величины, тем самым снижая нагрев электромагнита. Третий ключ включает электродвигатель лентопротяжного механизма.

Для питания электронных ключей ПКА-05П используется напряжение сети переменного тока 220 В. Напряжение сети подается от УНО-04И через соединитель Х1 и далее через узел ПУМ-15И, поступает на сетевой фильтр, где фильтруется от электромагнитных помех, после чего поступает на питание электронных ключей.

1.2.2.4 Блок детектирования БДМС-01И имеет унифицированную конструкцию в виде цилиндрического кожуха, которая позволяет установить его как в размещенный, так и в совмещенный каналы.

Внутри цилиндрического кожуха БДМС-01И размещен полупроводниковый детектор (далее ППД), предварительный усилитель, источник отрицательного напряжения и схема управления встроенным контрольным источником (светодиодом проверки) (см. рисунок 1.12).

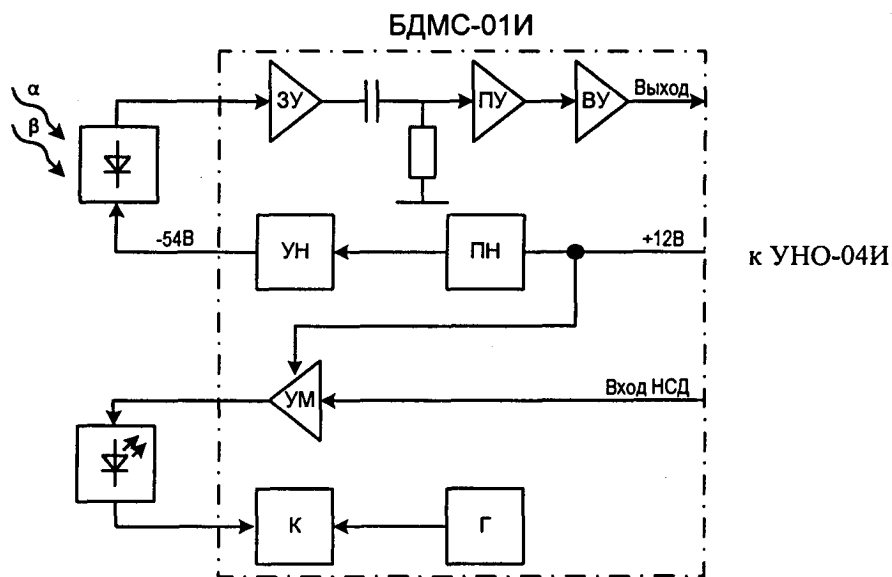


Рисунок 1.12 – Функциональная схема БДМС-01И

ППД типа ДКД-П-2,5 Р помещен в экран из алюминиевого сплава, который крепится в торце блока БДМС-01И. При измерении излучения радионуклидов расстояние от поверхности

| | |
|--------------|------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Сави 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 40 |

детектора до фильтрующей ленты равно 7 мм в совмещенном режиме измерения и 5 мм в размещенном режиме измерения, что обеспечивается конструкцией БДАС-03И.

Предварительный усилитель выполнен на трех ИМС. Сигнал с ППД подается на вход зарядочувствительного усилителя (ЗУ) и далее через дифференцирующую цепь на промежуточный усилитель (ПУ), сигнал с которого усиливается по мощности выходным усилителем (ВУ) и подается по кабелю на вход УНО-04И.

Питание ППД напряжением -54 В осуществляется от источника отрицательного напряжения, входящего в состав БДМС-01И, который выполнен на основе преобразователя напряжения (ПН) и умножителя напряжения (УН).

Для контроля и проверки работоспособности в БДМС-01И предусмотрена схема управления встроенным контрольным источником (светодиодом). Напряжение управления током светодиода поступает от УНО-04И через усилитель (УМ) на анод светодиода. На катод светодиода через ключ (К) подаются импульсы от генератора (Г).

Питание БДМС-01И напряжением +12 В осуществляется от УНО-04И.

1.2.2.5 Устройства накопления и обработки информации УНО-04И с открытой крышкой и его функциональная схема представлены на рисунках 1.13 и 1.14 соответственно.

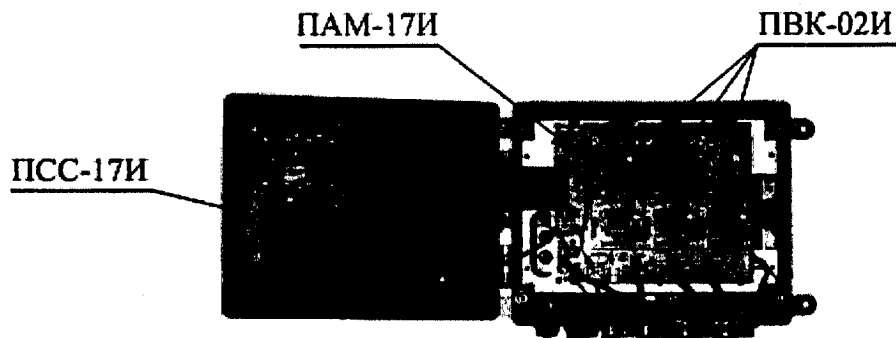


Рисунок 1.13 –УНО-04И с открытой крышкой

| | | | | |
|-----------------------|------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 43205 | Подп. и дата Хаш 10.01.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|------------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 41 |

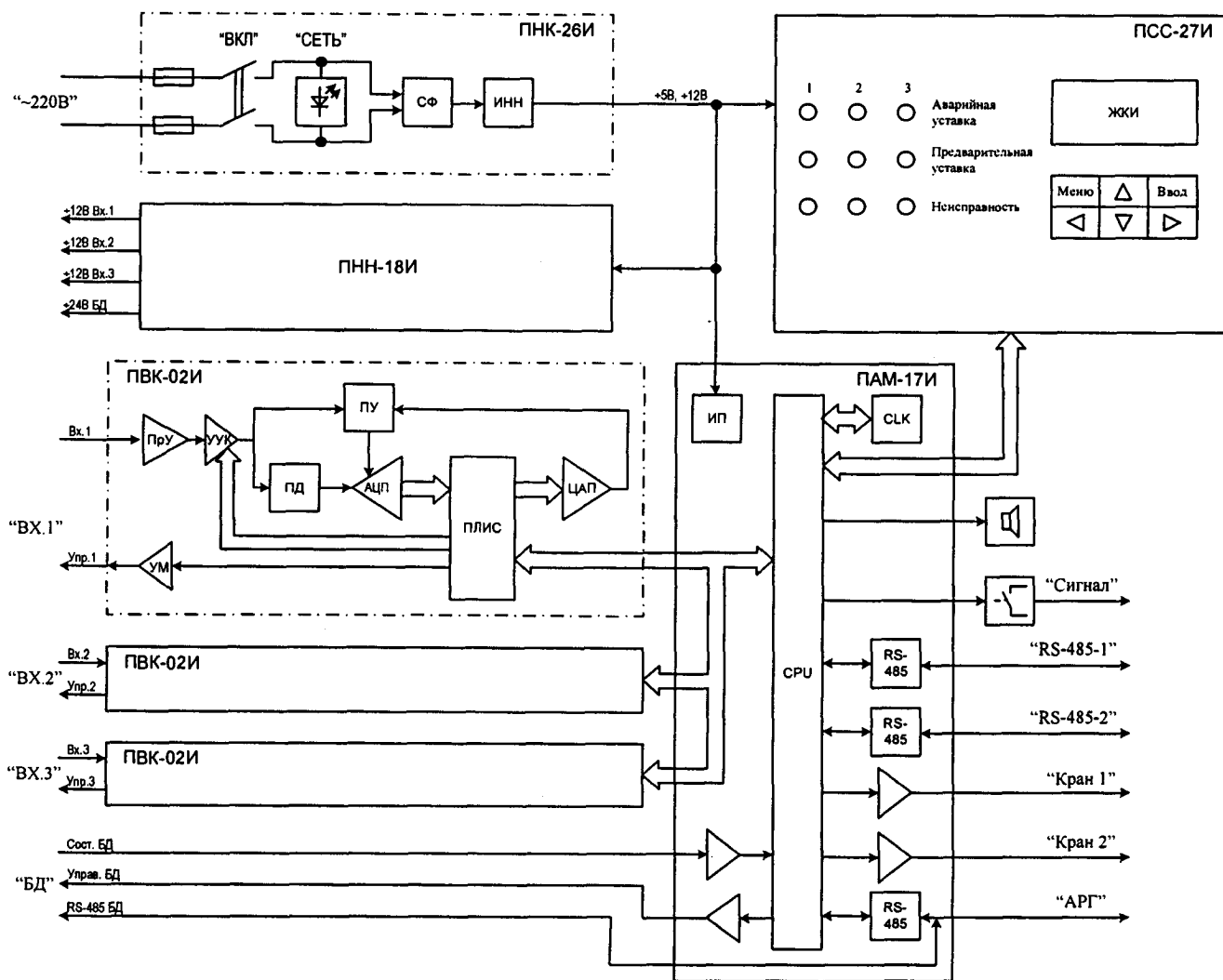


Рисунок 1.14 – Функциональная схема УНО-04И

В состав УНО-04И входят следующие узлы:

- Узел микро-ЭВМ ПАМ-17И еМ5.103.016;
- Узел ввода-вывода ПВК-02И еМ5.103.021;
- Узел индикации ПСС-27И еМ5.146.025;
- Узел питания ПНН-18И еМ5.087.064;
- Узел питания ПНК-26И еМ5.087.050.

В режиме измерения импульсный сигнал от БДМС-01И поступает на вход УНО-04И и далее на узел ввода-вывода ПВК-02И. Сигнал проходит через входной усилитель (ПрУ) после чего нормируется по амплитуде усилителем с управляемым коэффициентом усиления до уровня, требуемого для дальнейшего преобразования. Далее сигнал поступает одновременно на пиковый детектор (ПД) и пороговое устройство (ПУ).

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | 73206 |
| Подп. и дата | Жавуц 10.02.02 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

еМ1.287.025РЭ

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

Если пришедший на вход ПУ импульс превышает установленный порог, то амплитуда импульса, уровень которой запомнился на ПД, преобразуется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) в цифровой код.

Данные с выхода АЦП поступают на программируемую логическую интегральную схему (ПЛИС), где импульсы с одинаковыми амплитудами накапливаются в памяти в виде спектра в течение установленного времени накопления.

На основе накопленных в виде спектров данных по заданному алгоритму обработки микроконтроллер (CPU) узла ПАМ-17И производит расчет ОА и сохраняет результаты измерения в постоянной памяти (ПЗУ).

Узел ПАМ-17И генерирует сигналы обобщенной звуковой сигнализации, выдаваемые через встроенное звуковое устройство, и управляет реле обобщенной внешней сигнализации.

Узел ПАМ-17И для связи с устройствами верхнего уровня имеет два независимых асинхронных последовательных порта с интерфейсом RS-485, работающих в режиме "slave".

Для получения данных о нерadiационных параметрах пробы (расходе воздуха, температуре, давлении) на ПАМ-17И предусмотрен третий последовательный порт с интерфейсом RS-485, работающий в режиме "master".

Управление двумя внешними пневматическими кранами осуществляется по командам CPU через драйверы управления.

Для управления ЛПМ, узлом ПАМ-17И через входные и выходные драйверы принимаются сигналы состояния ЛПМ и формируются сигналы управления.

Для приема информации о температуре и давлении, получаемой в виде аналоговых сигналов, в ПАМ-17И предусмотрены два преобразователя 4-20 мА.

Для синхронизации всех измерительных процессов во времени, в узле ПАМ-17И имеются энергонезависимые часы реального времени (CLK).

Информация об измерениях, состоянии БД и УНО-04И выводится на ЖК-индикатор и световые индикаторы узла ПСС-27И. Также в ПСС-27И для ввода данных и переключения режимов встроена клавиатура.

Питание УНО-04И осуществляется переменным напряжением ~220 В, которое через разъем "СЕТЬ" поступает на узел питания ПНК-26И. На входе ПНК-26И имеется сетевой фильтр для фильтрации сетевых помех, и низковольтный преобразователь напряжения. Также в ПНК-26И для защиты от замыкания в цепях питания предусмотрены предохранители, для включения и индикации питающего напряжения установлены тумблер и индикатор "СЕТЬ".

УНО-04И обеспечивает питающим напряжением +12 В подключаемые к его входам блоки детектирования, а также напряжением +24 В - ЛПМ.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 83 205 | Иванов И.И. | | | |

eM1.287.025PЭ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

43

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ


2.1 Подготовка изделия к работе


Комплекс мероприятий по подготовке УДАС-03И к работе включает в себя:

- проверку комплектности УДАС-03И;
- внешний осмотр;
- проверку настроек УДАС-03И;
- проверку работоспособности УДАС-03И перед монтажом (опробование);
- монтаж;
- проверку функционирования УДАС-03И после монтажа;
- сдачу УДАС-03И в эксплуатацию.

2.1.1 Меры безопасности при подготовке изделия к эксплуатации

2.1.1.1 Перед установкой УДАС-03И на место эксплуатации необходимо ознакомиться с его назначением и устройством.

2.1.1.2 Перед началом работы УДАС-03И необходимо заземлить. Для этого необходимо подсоединить одни концы заземляющих проводов к контуру защитного заземления помещения, а другие концы заземляющих проводов с припаянным к нему лепестками защитного заземления подсоединить к клеммам защитного заземления " " УНО-04И и БДАС-03И. Площадь поперечного сечения заземляющего провода должна быть не менее 2,5 мм² при наличии изоляции и не менее 4 мм² при отсутствии изоляции.

Примечание - При поставке лепесток защитного заземления установлен на клемме защитного заземления " " УНО-04И и БДАС-03И.

2.1.1.3 Подготовка УДАС-03И к работе после расконсервации должна производиться квалифицированным инженерно-техническим персоналом, компетентным в вопросах полупроводниковой электроники.

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|----------------|--------------|--|-------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | 73105 | Подп. и дата | Кавец 10/11/12 | Взам. инв. № | | Инв. № дубл | | Подп. и дата | |
|--------------|-------|--------------|----------------|--------------|--|-------------|--|--------------|--|

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

eM1.287.025PЭ

Лист

44

2.1.2 Указания по размещению и монтажу УДАС-03И

2.1.2.1 При использовании УДАС-03И для контроля выбросов или технологических вентиляционных систем оно должно размещаться в специально выделенном помещении, имеющим проботборную трубку для транспортирования проб из контролируемой системы.

2.1.2.2 Падение давления на проботборной трубке при объемном расходе $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ не должно превышать $2 \cdot 10^3 \text{ Па}$.

2.1.2.3 При повышенной влажности и температуре контролируемого воздуха должны быть приняты меры для понижения его температуры до температуры воздуха в помещении, где размещены УДАС-03И, а на входе в БДАС-03И необходимо установить каплеотбойник.

2.1.2.4 Допускается на несколько УДАС-03И, работающих с общей проботборной трубкой, ставить один общий каплеотбойник, при этом падение давления на проботборной трубке не должно быть более $2 \cdot 10^3 \text{ Па}$.

2.1.2.5 БДАС-03И, входящий в УДАС-03И, рассчитан на соединение с проботборной трубкой с внутренним диаметром 15 мм, в случае включения на входе БДАС-03И каплеотбойника, предназначенного для работы с трубкой 20 мм, необходимо использовать трубки "ВЫХОД" каплеотбойника.

2.1.2.6 Размещение БДАС-03И должно обеспечивать свободное откидывание обеих крышек ЛПМ на угол 90° , а также свободный доступ для обслуживания и ремонта.

2.1.2.7 УНО-04И рекомендуется размещать на высоте от 1 до 1,5 м для удобства обслуживания и ремонта.

2.1.2.8 В случае постоянно повышенного гамма-фона в месте расположения БДАС-03И (значение которого больше приведенного в 1.1.2.11), рекомендуется размещать БДАС-03И в защитной нише из бетона, толщина стенок которой должна обеспечить ослабление гамма-фона до допустимого значения.

2.1.2.9 БДАС-03И допускается не размещать в защитной нише согласно 2.1.2.8, если не требуется обеспечивать максимально допустимую чувствительность измерения и допустимо повышение нижнего предела диапазона измерения.

2.1.2.10 Соединение устройств, входящих в проботборный тракт, производится в соответствии со схемой на рисунке 1.3 с помощью труб из нержавеющей стали или гибкой трубки из пластифицированного поливинилхлорида, входящей в комплект УДАС-03И.

2.1.2.11 Во всех случаях используются проботборные трубки из нержавеющей стали с внутренним диаметром 10-15 мм. Входная часть трубки вводится в воздуховод на его прямолинейном участке и направлена навстречу потоку в центре сечения воздуховода. В случае

| | | | | |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Подп. и дата | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| 73205 | Каси 10.01.12 | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

45

неравномерности скоростей или активности выбросов по сечению воздуховода, в месте отбора пробы устанавливается гребенка из пробоотборных трубок.

2.1.2.12 Электрические соединения устройств и блоков, входящих в состав УДАС-03И, производятся в соответствии со схемой представленной на рисунке 1.3.

2.1.3 Объем и последовательность внешнего осмотра УДАС-03И

2.1.3.1 Комплектность УДАС-03И должна соответствовать таблице 1.3.

2.1.3.2 При подготовке УДАС-03И к включению необходимо провести внешний осмотр УДАС-03И и проконтролировать:

- состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- чистоту контактов внешних разъемов;
- состояние крепежных элементов;
- отсутствие механических повреждений УДАС-03И.

Если в ходе осмотра будут обнаружены несоответствия указанным выше требованиям, то перед подключением УДАС-03И к сети электропитания ~220 В необходимо их устранить.

2.1.3.3 Проверка отсутствия механических повреждений производится при внешнем и внутреннем осмотре всех устройств. При осмотре необходимо проверить прочность механических креплений, отсутствие механических повреждений деталей и узлов, входящих в УДАС-03И, целостность изоляции жгутов и кабелей.

2.1.3.4 При осмотре БДАС-03И необходимо проверить:

- замки крышек и крепление их к корпусу;
- открывание крышек ЛПМ - они должны свободно откидываться;
- целостность уплотнений по периметру крышек;
- зазор между верхней и нижней свинцовыми защитами - он должен быть достаточен для

установки фильтрующей ленты в ЛПМ. Для установки ленты отверните болты крепления съемной свинцовой защиты в ЛПМ и снимите ее;

- вращение подающей катушки и кадрирующего валика.

2.1.4 Проверка настроек УДАС-03И

2.1.4.1 Общие требования.

2.1.4.1.1 Проверку следует производить в помещении с нормальными климатическими условиями при отсутствии внешних электромагнитных и радиационных полей.

2.1.4.1.2 Соединение входящих в состав УДАС-03И блоков между собой производится с помощью кабелей из монтажных комплектов УДАС-03И в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.3.

| | |
|--------------|-------------|
| Инв. № подл. | 73205 |
| Подп. и дата | Кавуц 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 46 |

2.1.4.1.3 Проверка проводится при помощи технологической программы TestUNO04. запущенной на внешнем ПЭВМ с подключенным преобразователем USB- RS-485 типа БВК-01И.

2.1.4.1.4 При проверке используется информация, считываемая с ЖК индикатора УНО-04И из S-каналов.

2.1.4.1.5 Проверку проводят с использованием твёрдых образцовых радионуклидных источников:

- при регистрации бета- излучения - с использованием твердого образцового источника II разряда бета- излучения типа 1C0-214, аттестованного с погрешностью не более $\pm 7 \%$ при доверительной вероятности 0,99;

- при регистрации альфа- излучения - с использованием твердого образцового источника II разряда типа 1П9-163, аттестованного с погрешностью не более $\pm 5 \%$ при доверительной вероятности 0,99.

Примечания

1 Источники типа 1П9 и типа 1C0 устанавливаются с помощью кассеты ЖШ8.212.839-03 при проверке размещенного режима измерения, с помощью кассеты ЖШ8.212.850-02 при проверке совмещенного режима.

2 При установке в БДАС-03И источников под БДМС-01И, расположенный в зоне отбора пробы (совмещенный режим измерения), необходимо включить воронку, а затем, установив кассету с источником, выключить ее.

2.1.4.2 Порядок проверки настроек УДАС-03И.

2.1.4.2.1 Подготовьте ПЭВМ к работе, загрузите операционную систему в соответствии с инструкцией по эксплуатации ПЭВМ.

Подключите внешнюю ПЭВМ через блок БВК-01И к соединителю "RS-485-1" УНО-04И.

Если на ПЭВМ не установлены драйверы БВК-01И, требуется установить их с компакт диска eM4.098.023 из комплекта УДАС-03И.

2.1.4.2.2 Загрузите технологическую программу TestUNO04 (файл "TestUNO4.exe") средствами операционной системы ПЭВМ.

Примечания

1 Компакт диск eM4.098.033 с технологической программой TestUNO04 входит в комплект ЗИП eM1.287.0253И.

2 Для работы с тестовой программой в ПЭВМ должна использоваться операционная система "Windows-98/2000/XP".

2.1.4.2.3 Включите питание УДАС-03И, установив тумблер " ~220 V 50 Hz" в УНО-04И в положение "ВКЛ", при этом должны включиться лампы индикации сети в УНО-04И и

| | | | | | |
|--------------|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | | Мелев 16.08.16 | | | |

| | | | | | | |
|------|--------|---------------|-------|----------|---------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист 47 |
| 1 | 3 из 3 | eM1.287.0253И | Мелев | 16.08.16 | | |

БДАС-03И. После включения питания УНО-04И проведет тест на работоспособность и перейдет в нормальный режим работы.

2.1.4.2.4 Установите сетевые параметры.

В технологической программе TestUNO04 сетевые параметры, устанавливаются через меню "Установки" вкладка "Сеть" как показано на рисунке 2.1. Порт "COM ..." выбирают согласно "Мой компьютер/Свойство/Оборудование/Диспетчер устройств/Порты COM и LPT", к которому подключен БВК-01И.

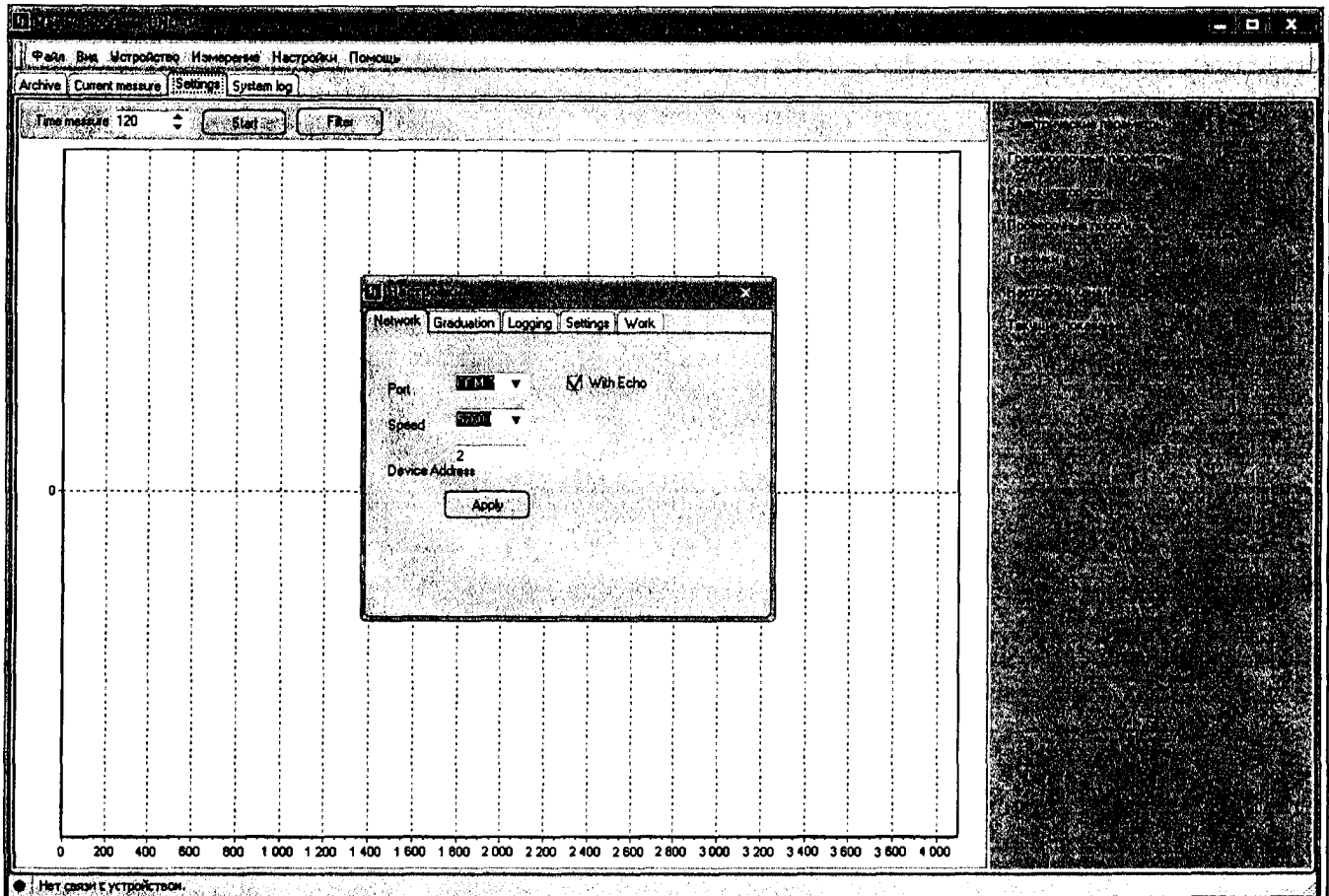


Рисунок 2.1 – Установка сетевых параметров в технологической программе TestUNO04

В УНО-04И сетевые параметры для порта "RS-485-1", устанавливаются через меню "Установки/Сеть" как показано на рисунке 2.2

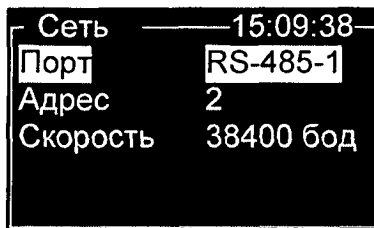


Рисунок 2.2 – Меню "Сеть"

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

еМ1.287.025РЭ

Лист

48

Примечание – Параметры сети "Адрес" и "Скорость" должны быть одинаковы для технологической программы TestUNO04 на ПЭВМ и УНО-04И.

2.1.4.2.5 Установите связь ПЭВМ с УНО-04И, выбрав в меню "Устройство/Соединить", при этом "индикатор связи" внизу экрана изменит свой цвет с красного на зеленый, как показано на рисунке 2.1.

2.1.4.2.6 Установите тип устройства УДАС-03И - в УНО-04И через меню "Установки /Устройст./Устройст: УДАС-03И", при этом УНО-04И автоматически сконфигурирует свои параметры, в меню "Устройст." в пунктах меню "Вход 1", "Вход 2" будут уставлены типы блоков детектирования - БДМС-01И, как показано на рисунке 2.3.

| | | | |
|----------------------|----------|----------------------|-----------|
| Устройст. — 15:12:45 | | Устройст. — 15:12:45 | |
| Устройст. | УДАС-03И | Расход | Const |
| Вход 1 | БДМСа | V[м3/ч]= | 1,200E+00 |
| Вход 2 | БДМСа | Темпер. | Внешн. |
| Вход 3 | Выключен | Давление | Const |
| Вход 4 | Выключен | P[Па]= | 1,500E+02 |

Рисунок 2.3 – Меню "УСТРОЙСТ."

2.1.4.2.7 Установите в УНО-04И через меню "Установки /Устройст." постоянный объемный расход воздуха "Расход: Const" равный "W[м³/ч] = 0".

2.1.4.2.8 Установите параметры измерительных каналов в УНО-04И через меню "Установки/Канал" как показано на рисунке 2.4.

| | | | |
|------------------|-------|------------------|----------|
| Канал — 15:14:30 | | Канал — 15:14:30 | |
| Канал | 1Аа | Pd1= | 1,00E+02 |
| Тип d | Вкл. | Pd2= | 1,00E+03 |
| Тип S | Вкл. | PS1= | 1,00E+02 |
| Размерн. | Бк/м3 | PS2= | 1,00E+03 |
| Ти[с]= | 10 | Rk= | 1,00E+00 |
| | | L= | 0,00E+00 |

Рисунок 2.4 – Меню "Канал"

2.1.4.2.9 Выберите вход УНО-04И, к которому подключен проверяемый БДМС-01И, в технологической программы TestUNO04 через закладку "Регулировка", вкладку "Электрические параметры" - пункт "Вход" (см. рисунок 2.5).

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | Алекс 10.01.12 |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

49

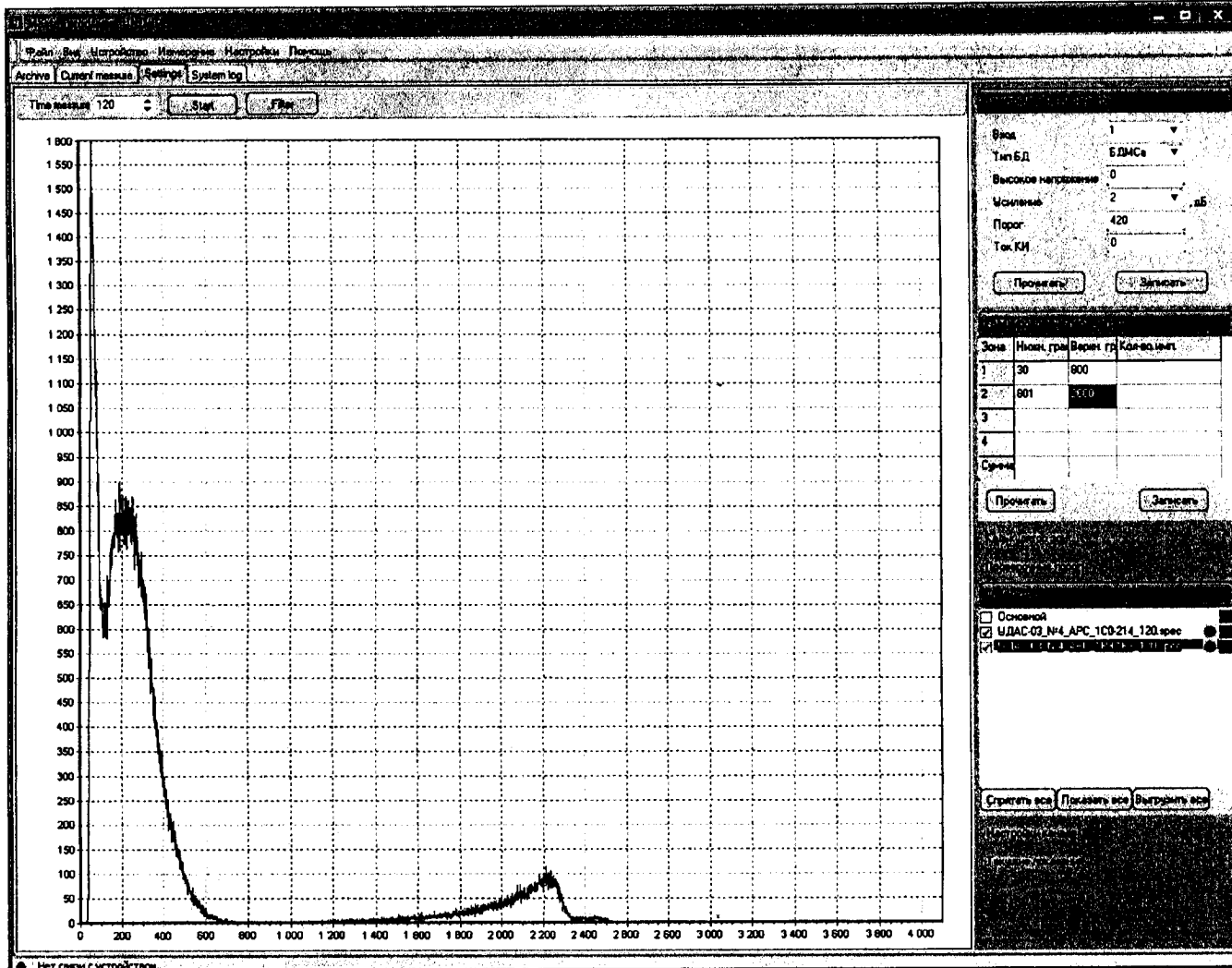


Рисунок 2.5 – Установка параметров проверяемого "Входа" в технологической программе TestUNO04

Считайте параметры настраиваемого "Входа", нажав кнопку "Прочитать" в технологической программе TestUNO04 во вкладке "Электрические параметры", при этом в левом нижнем углу экрана программы появится соответствующая надпись.

Проверьте соответствие параметров во вкладке "Электрические параметры" на соответствие таблице 6 eM1.287.025ПС.

Примечания

1 "Ток светодиода" и "Порог" отградуированы в условных единицах и меняются в диапазоне от 0 до 4095.

2 Параметр "Высокое напряжение" для блоков БДМС-01И не используется.

2.1.4.2.10 Проверьте настройки бета- канала.

Для проверки настройки бета- канала необходимо под проверяемым БДМС-01И установить твердый источник бета- излучения типа IC0-214, в соответствии с 2.1.4.1.4.

| | |
|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | 43105 |
| Подп. и дата | Иванов 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Изн. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист 50 |
| | | | | | | |

Установите время замера 120 с в технологической программе TestUNO04 через закладку "Регулировка".

Произведите измерение спектра источника, нажав кнопку "Старт" в программе. Дождитесь показаний на экране компьютера (рисунок 2.5).

Проверьте правильность установленных границ зоны бета- измерения (Зона S1) в технологической программе TestUNO04 через закладку "Регулировка" во вкладке "Параметры градуирования" - весь спектр должен находиться в области регистрации энергий бета- излучения (Зона S1).

Проверьте соответствие установленных границ во вкладке "Параметры градуирования" на соответствие таблице 6 eM1.287.025ПС.

Рассчитайте скорость счета по формуле 1.4. Сравните полученные результаты со значением, измеренным УНО-04И, отображаемым на ЖК индикаторе УНО-04И через меню "Работа" в проверяемом канале (см. рисунок 2.6).

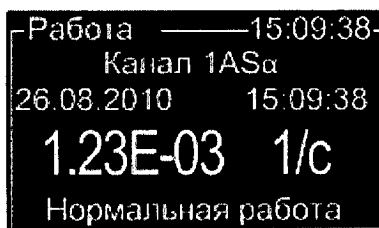


Рисунок 2.6 – Меню "Работа"

2.1.4.2.11 Проверьте настройки альфа- канала.

Для проверки настройки альфа- канала необходимо под проверяемым БДМС-01И установить твердый источник альфа- излучения типа 1П9-163, в соответствии с 2.1.4.1.4.

Произведите измерение спектра источника за время 120 с аналогично описанному в 2.1.4.2.10 (рисунок 2.5).

Основной пик ^{239}Pu должен находиться в диапазоне 1700-2400 каналов АЦП.

Проверьте правильность установленных границ основной зоны альфа- измерения (Зона S2) в технологической программе TestUNO04 через закладку "Регулировка" во вкладке "Параметры градуирования" - весь спектр ^{239}Pu должен находиться справа у края верхней границы Зоны S2, а нижняя граница Зоны S2 не должна заходить на область бета- измерения (Зона S1).

Проверьте соответствие установленных границ во вкладке "Параметры градуирования" на соответствие таблице 6 eM1.287.025ПС.

Поверьте соответствие результатов измерения скорости счета в зоне S2 в технологической программе TestUNO04 и УНО-04И аналогично 2.1.4.2.10.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подл. и дата |
| 7305 | Кавч 10/10 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 51 |

Перед подключением кабеля сети электропитания ~220 В к УДАС-03И, тумблер " ~220 V 50 Hz" необходимо установить в положение "ВЫКЛ".

2.1.5.2 Проверка скорости счета собственного фона.

Включите питание УДАС-03И, установив тумблер " ~220 V 50 Hz" в УНО-04И в положение "ВКЛ", при этом должны включиться лампы индикации сети в УНО-04И и БДАС-03И. После включения питания, УНО-04И проведет тест на работоспособность и перейдет в нормальный режим работы.

Для измерений скорости счета \bar{n} установите параметры измерительных каналов в УНО-04И через меню "Установки/Канал" аналогично 2.1.4.2.7 и 2.1.4.2.8.

Установите время замера равное 1200 с в УНО-04И через меню "Установки/Канал".

Не ранее чем через 30 мин после включения произведите 5 измерений скорости счета собственного фона в альфа- и бета- каналах.

Запишите полученные измеренные значения скорости счета $n_{\phi i}$ ($i=1,2,\dots,5$).

Рассчитайте среднее значение скорости счета собственного фона \bar{n}_{ϕ} для области регистрации энергий альфа- и бета- излучения по формуле:

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i}{5} \quad (2.1)$$

2.1.5.3 Проверка чувствительности по твердым источникам

Установите время замера равное 120 с в УНО-04И через меню "Установки/Канал" в соответствии с 2.1.4.2.7 и 2.1.4.2.8

2.1.5.3.1 Проверка бета- канала.

Для проверки бета- канала необходимо под проверяемым БДМС-01И установить твердый источник бета- излучения типа 1С0-214, в соответствии с 2.1.4.1.5.

Произведите 5 измерений от источника n_1, n_2, \dots, n_5 и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n} по формуле 2.1.

Рассчитайте чувствительность при регистрации внешнего излучения твердого источника $\epsilon_{\text{и}}$ (безразмерная величина) по формуле:

$$\epsilon_{\text{и}} = \frac{\bar{n} - n_{\phi}}{Q}, \quad (2.2)$$

где Q - внешнее излучение источника в угол 2π ср, с^{-1} .

Полученные значения чувствительности при регистрации бета- излучения твердого источника не должно отличаться от паспортного (см. таблицу 6 еМ1.287.025ПС) более чем на $\pm 5\%$.

| | |
|--------------|-------------|
| Ив. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Кавес Игорь |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 53 |

2.1.5.3.2 Проверка альфа- канала.

Для проверки альфа- канала необходимо под проверяемым БДМС-01И установить твердый образцовый источник альфа- излучения типа 1П9-163, в соответствии с 2.1.4.1.5.

Произведите 5 измерений от источника n_1, n_2, \dots, n_5 и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n} по формуле 2.1.

Рассчитайте чувствительность при регистрации внешнего излучения твердого источника ϵ_n (безразмерная величина) по формуле 2.2.

Полученные значения чувствительности при регистрации альфа- излучения твердого источника не должно отличаться от паспортного (см. таблицу 6 еМ1.287.025ПС) более чем на $\pm 5\%$.

2.1.5.4 Проверка работоспособности по КИ.

Извлеките из под детекторов БДМС-01И внешние источники излучения.

Установите время проверки 120 в УНО-04И через меню "Установки /Регламент/Тпр=" как показано на рисунке 2.7.

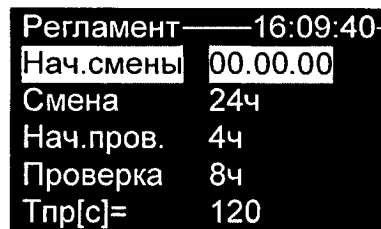


Рисунок 2.7 – Меню "Регламент"

Включите режим проверки в УНО-04И через меню "Управл. /Проверка вкл."

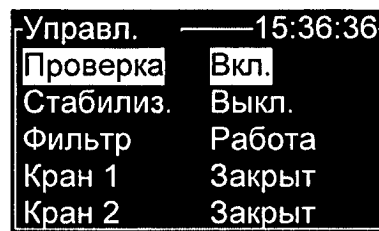


Рисунок 2.8 – Меню "Управл."

На ЖК индикаторе произойдет смена Меню "Работа" на меню "Проверка". По окончании проверки результат измерения будет автоматически представлен в импульсах в секунду, независимо от того, какие единицы измерения были выбраны до этого (см. рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 – Меню "Работа" в режиме проверки.

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | 43105 |
| Подп. и дата | Калин 10/11/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

еМ1.287.025РЭ

Лист

54

По окончании проверки результаты заносятся в архив контрольных измерений, который может быть просмотрен в УНО-04И через меню "Архив/Контроль" (см. рисунок 2.10).

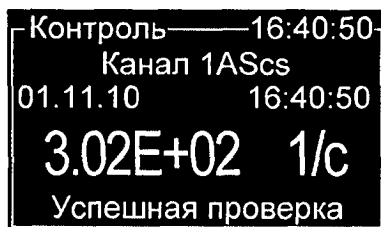


Рисунок 2.10 – Меню "Контроль"

Измеренное значение скорости счета от встроенного контрольного источника не должно отличаться от паспортного (см. таблицу 6 еМ1.287.025ПС) более чем на $\pm 10\%$.

2.1.5.5 Проверка ЛПМ БДАС-03И

Проверьте правильность заправки в БДАС-03И фильтрующей ленты. Для этого произведите пуск ЛПМ на полкадра, однократно нажав кнопку "ПЕРЕМОТКА" в БДАС-03И. После пуска ЛПМ должен засветиться светодиод "ОТКАЗ" в БДАС-03И, сработать электромагнит воронки, включиться двигатель ЛПМ и лента должна начать наматываться на приемную катушку. По окончании перемотки на полкадра, повторите пуск ЛПМ. После пуска перемотки ЛПМ, указанные действия по перемотке ленты должны повториться до окончания кадра, после чего погаснет светодиод "ОТКАЗ" в БДАС-03И.

Проверьте сигнализацию об обрыве фильтрующей ленты, для чего, включив воронку, осторожно снимите подающую и приемную кассеты так, чтобы при этом не засветился светодиод "ОТКАЗ". Выключите воронку.

Включите режим перемотки фильтрующей ленты в УНО-04И через меню "Управл. /Фильтр смена", (см. рисунок 2.8).

Через несколько секунд после начала перемотки засветится светодиод "ОТКАЗ" на панели управления в БДАС-03И, и в УНО-04И в меню "Управл. /Фильтр" высветится надпись "Отказ БД".

При этом должны засветиться светодиоды ОТКАЗ соответствующих каналов, и УНО-04И должно сформировать сигналы внутренней звуковой и управления внешней сигнализацией.

Заправьте фильтрующую ленту согласно 2.2.7.3

По окончании повторной перемотки поверните подающую катушку на 180°, при этом должен светиться светодиод "ОТКАЗ", что говорит о нормальной работе сигнализации о конце фильтрующей ленты.

Верните подающую катушку в исходное состояние и произведите пуск ЛПМ.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист 55 |
| | | | | | | |

2.1.5.1 Возможные неисправности при проверке.

В случае отклонения полученных значения чувствительности при регистрации альфа- или бета-излучения твердого источника более чем на $\pm 5\%$ от паспортных значений проверьте контрольный источник на отсутствие механических повреждений. При отсутствии повреждений, произведите проверку границ Зон энергетического спектра альфа- и бета-каналов и, при необходимости, произведите их подстройку по методике, приведенной в разделе 2.1.4.

Если границы Зон соответствуют значениям, приведенным в таблице 6 еМ1.287.025ПС, а значения чувствительности при регистрации альфа- или бета-излучения твердого источника отличается более чем на $\pm 5\%$ от паспортного, замените детектор и произведите градуировку измерительного канала согласно 2.1.4.

2.1.6 Монтаж

2.1.6.1 Размещение и монтаж УДАС-03И производится в соответствии с указаниями, содержащимися в разделе 2.1.2.

2.1.6.2 По окончании монтажа необходимо проверить правильность механических и электрических соединений.

2.1.6.3 Рекомендуются также проверить УДАС-03И на отсутствие подсосов в пробоотборном тракте. Проверка заключается в сравнении объемных расходов, измеренных на входе и выходе УДАС-03И при минимальном значении давления в пробоотборном тракте $8 \cdot 10^4$ Па, которое устанавливают с помощью зажима или регулировочного крана, включаемого на выходе УДАС-03И, и при объемном расходе ветви на выходе УДАС-03И, равном номинальному значению, приведенному в таблице 6 еМ1.287.025ПС. Минимальный объемный расход на входе УДАС-03И должен быть не менее 0,95 объемного расхода на выходе УДАС-03И.

2.1.7 Проверка функционирования установки после монтажа. Проверка нестабильности показаний

2.1.7.1 После окончания монтажа, проверки правильности соединений и отсутствия подсосов, превышающих 5% , перед передачей УДАС-03И в эксплуатацию, необходимо произвести проверку функционирования УДАС-03И в автоматическом режиме и проверку стабильности показаний при длительной непрерывной работе.

2.1.7.2 Время работы УДАС-03И при проверке, с учетом времени установления режима установок, должно быть не менее 24 ч.

Проверка стабильности показаний УДАС-03И производится с использованием твердых образцовых радионуклидных источников, устанавливаемым в БДАС-03И поочередно, с помощью кассет, в соответствии с 2.1.4.1.5.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Изн. № дубл | Подп. и дата |
| 73108 | Ванс 10.02 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 56 |

Показания снимаются с ЖК индикатора УНО-04И через меню "Архив/суточный" или посредством внешней ПЭВМ, при помощи технологической программы TestUNO04, в закладке "Текущие показания" (см. рисунок 2.11).

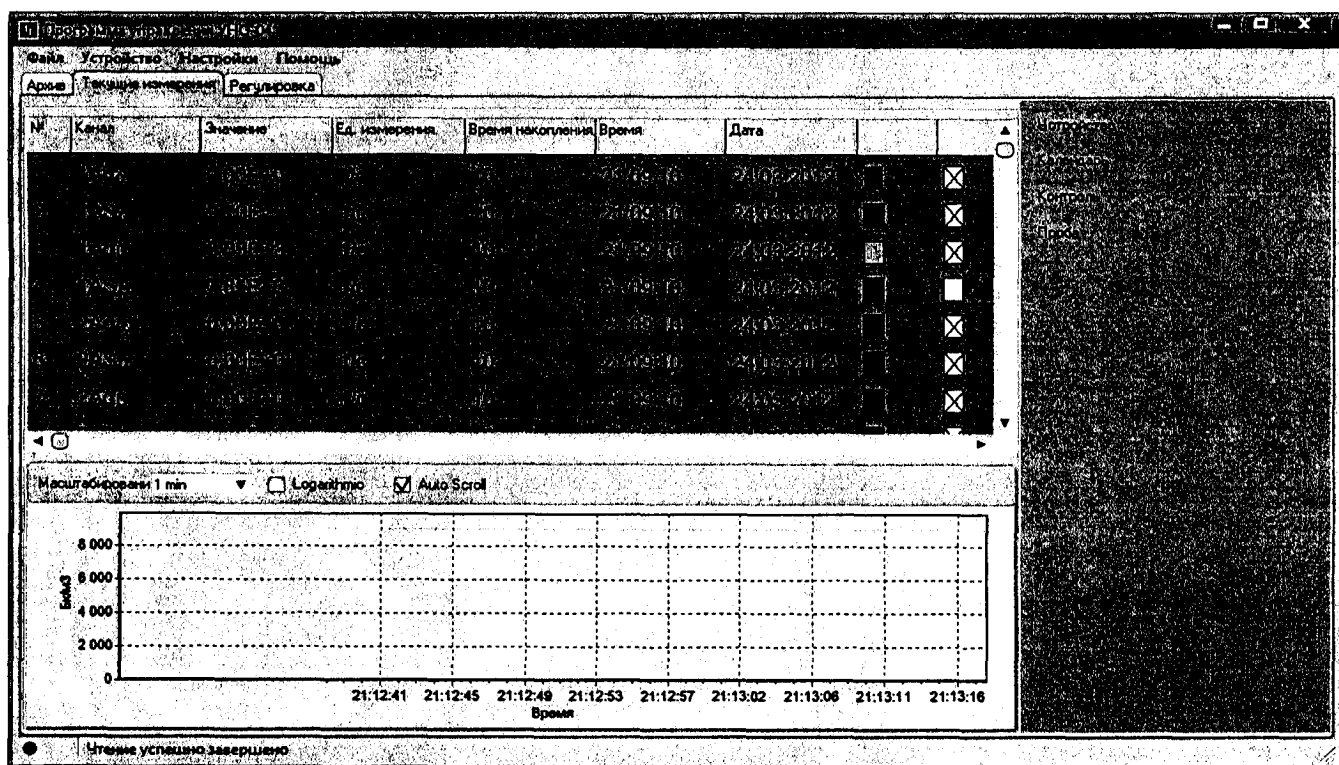


Рисунок 2.11 – Закладка "Текущие показания" в технологической программе TestUNO04

2.1.7.3 После монтажа УДАС-03И необходимо провести проверку его работоспособности и чувствительности измерительных каналов по методике, описанной в 2.1.5.3.

2.1.7.4 Проверка нестабильности УДАС-03И

2.1.7.4.1 Проверку нестабильности УДАС-03И при длительной работе производите после 30 мин прогрева УДАС-03И.

2.1.7.4.2 Для измерений скорости счета \bar{n} установите параметры измерительных каналов в УНО-04И через меню "Установки/Канал" аналогично 2.1.4.2.7 и 2.1.4.2.8.

Установите время замера, равное 1200 с, в УНО-04И через меню "Установки/Канал".

Установите время начала смены "Нач.смены" равное времени, установленному на УНО-04И, и продолжительность смены "Смена", равное 8ч, через меню "Установки/Регламент".

2.1.7.4.3 Через 7 ч 58 мин после начала смены извлеките источник из-под детектора.

2.1.7.4.4 Убедитесь в срабатывании автоматической перемотки ленты на половину кадра через 8 ч после начала смены.

2.1.7.4.5 Убедитесь в срабатывании автоматической перемотки ленты еще на половину кадра через 20 мин после предыдущей перемотки.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| УЗАС | Лаву Нова | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 57 |

2.1.7.4.6 Считайте показания собственного фона в проверяемом канале через меню "Архив/Контроль".

2.1.7.4.7 После перевода ленты, извлеките ее из-под детектора и установите источник под детектор.

2.1.7.4.8 Через 24 ч после включения через меню "Архив/Суточный" считайте из суточного архива $m=8$ значений внешнего излучения контрольного источника $n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, n_8$ в канале, измеренные через 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 24 ч, соответственно.

Примечание - Рекомендуется использовать функцию технологической программы TestUNO04 - сохранения результатов в лог. файл (см. Приложение Е).

2.1.7.5 Для каждого измерительного канала определите среднее значение скорости счета по формуле:

$$\bar{n}_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m n_i}{m}, \quad (2.3)$$

где m - число измерений ($m = 8$).

Вычислите коэффициент вариаций V (или нестабильность измерений $\eta = V \cdot 100\%$) в измерительном канале в процентах по формуле:

$$V = \frac{1}{\bar{n}_{cp}} \cdot \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (n_i - \bar{n}_{cp})^2}. \quad (2.4)$$

Результаты проверки считаются положительными, если значение нестабильности показаний для каждого канала не превышает $\pm 5\%$.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 43205 | | | | |
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| | А.С.И.И.И.И. | | | |

| | | | | |
|---------------|--|--|--|--|
| eM1.287.025PЭ | | | | |
| Лист | | | | |
| 58 | | | | |

2.1.8 Перечень неисправностей и способы их устранения

2.1.8.1 Возможные неисправности УДАС-03И, вероятные причины неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Возможные неисправности УДАС-03И

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Способ устранения | Примечание |
|---|--|---|------------|
| При включении тумблера СЕТЬ на блоке УНО-04И, не включается лампочка СЕТЬ | Выход из строя предохранителя на щитке блока УНО-04И | Заменить предохранитель | |
| При включении тумблера СЕТЬ в БДАС-03И не включается световой индикатор | 1 Выход из строя предохранителей в БДАС-03И или УНО-04И | 1 Заменить предохранители | |
| | 2 Нет сигнала включения УДАС-03И | 2 Включить БДА, тумблер СЕТЬ в УНО-04И установить в положение ВКЛ | |
| Не включается лентопротяжный механизм | Не работает узел ПУМ-15И | Проверить работу узла ПУМ-15И, устранить неисправность | |
| Не срабатывает электромагнит воронки | Не работает узел коммутации ПКА-05И | Проверить работу узла ПКА-05И, устранить неисправность | |
| Не включается электродвигатель ЛПМ | Не работает узел коммутации ПКА-05И | Проверить работу узла ПКА-05И, устранить неисправность | |
| Частый обрыв фильтрующей ленты | Чрезмерный натяг фильтрующей ленты | Ослабить гайку тормоза подающей катушки | |
| Плохое кадрирование фильтрующей ленты | 1 Слабый натяг фильтрующей ленты, проскальзывание по кадрирующему валу | 1 Подтянуть гайку тормоза подающей катушки | |
| | 2 Заедает кадрирующий вал | 2 Проверить свободное вращение валика, устранить неисправность | |

Примечание - Перечень контрольно-измерительных приборов, источников радиоактивного излучения и оборудования, необходимого для проверки УДАС-03И, приведен в разделе 4.

| | |
|--------------|----------------|
| Инд. № подл. | 43205 |
| Взам. инв. № | |
| Инд. № дубл. | |
| Подп. и дата | Савиц 10.02.12 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 59 |

2.2 Использование изделия

2.2.1 Общие сведения

2.2.1.1 В УДАС-03И реализованы два вида управления:

- ручное управление - непосредственное переключение режимов работы УДАС-03И пользователем, осуществляемое при помощи клавиатуры и ЖКИ, расположенных на УНО-04И;
- дистанционное управление - управление посредством команд, поступающих от устройств верхнего уровня по каналу связи RS-485.

2.2.1.2 При ручном и дистанционном управлении доступны все реализованные в УДАС-03И функции.

2.2.1.3 УДАС-03И допускает одновременное использование дистанционного и ручного управления. Все действия выполняются в порядке поступления команд. Команды, поступающие по каналам связи от устройств верхнего уровня, не приводят к изменению режима отображения информации на индикаторах УНО-04И, установленного пользователем при ручном управлении.

2.2.1.4 Ввод подготовленного к работе УДАС-03И в эксплуатацию производится в следующем порядке. Включите УНО-04И с помощью тумблера "ВКЛ". В течение первой минуты происходит тестирование УНО-04И. В случае успешного прохождения тестирования, УНО-04И автоматически перейдет в основной режим измерения (меню "Работа").

2.2.2 Работа оператора при ручном управлении

2.2.2.1 УДАС-03И осуществляется посредством программных меню, которые отображаются на ЖК индикаторе на передней панели УНО-04И.

2.2.2.2 Управление меню производится через встроенную клавиатуру УНО-04И.

2.2.2.3 Работа изделия при ручном управлении и описание меню УНО-04И приведена в Приложении Д.

2.2.3 Работа изделия при дистанционном доступе

2.2.3.1 Работа оператора при дистанционном доступе должна производиться в соответствии с методикой работ, изложенной в Приложении Е.

2.2.3.2 Работа оператора при дистанционном доступе с внешней ПЭВМ, подключенной через блок БВК-01И к соединителю "RS-485-1" УНО-04И при помощи технологической программы TestUNO04 приведена в Приложении Е.

2.2.4 Порядок работы обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия

2.2.4.1 Для ввода УДАС-03И в эксплуатацию необходимо:

- произвести соединение УДАС-03И с внешними устройствами, согласно схеме, приведенной на рисунке 1.;

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Подп. и дата | Подп. и дата |
| 73105 | Савицкий | | |

eM1.287.025PЭ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

60

- подключить УДАС-03И (кабелем УНО-04И) к сети переменного тока 220 В;
- проверять подводящие магистрали и УДАС-03И на подсосы по методике, изложенной в 2.1.6.3;
- включить питание УДАС-03И тумблером "~220 V 50 Hz" в УНО-04И;
- прогреть УДАС-03И не менее 15 мин;
- произвести проверку настроек в соответствии с 2.1.4.2;
- проверить чувствительность каналов по твердым источникам, согласно 2.1.5.3;
- включить прокачивающее устройство и установить нужный объемный расход в диапазоне, указанном в 1.1.2, исходя из предполагаемой величины контролируемого уровня ОА в пробе, которую необходимо измерять. С учетом выбранного объемного расхода и измеряемых уровней ОА выбрать также время отбора пробы и периодичность смены кадров фильтрующей ленты. Объемный расход необходимо контролировать с точностью $\pm 5\%$ в течение всего времени отбора пробы. Допускается изменять значение объемного расхода в пределах, оговоренных в 1.1.2, только непосредственно перед началом отбора пробы.

2.2.4.2 Пуск УДАС-03И рекомендуется совмещать с началом смены, принятой для оперативного персонала предприятия или с началом суток по астрономическому времени. Время начала смены и ее продолжительность устанавливаются в УНО-04И через меню "Установки /Регламент", в соответствии с Приложением Г.15.

2.2.4.3 Значения собственного фона на выходах измерительных каналов определяются периодически в начале каждой смены в автоматическом режиме.

2.2.4.4 При получении и обработке информации с размещенного канала в УДАС-03И необходимо учитывать запаздывание информации на время отбора пробы и относить полученные результаты к соответствующим временным интервалам.

2.2.4.5 В случае использования УДАС-03И для контроля технологических систем или контроля выбросов в получаемые результаты могут быть введены поправки (безразмерные коэффициенты), повышающие точность производимых с помощью УДАС-03И измерений.

2.2.4.6 С учетом поправок среднее за время отбора проб значение ОА в контролируемом сечении системы q_{vc} следует определять по формуле:

$$q_{vc} = q_v \cdot c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \quad (2.5)$$

где c_1 - коэффициент, учитывающий распределение аэрозолей по сечению контролируемой системы;

c_2 - коэффициент, учитывающий осаждение аэрозолей в пробоотборной трубке и каплеотбойнике;

| | |
|--------------|-------------|
| Инд. № подл. | 43105 |
| Взам. инв. № | |
| Инд. № дубл. | |
| Подп. и дата | Алекс Нойте |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 61 |

c_3 - коэффициент, учитывающий эффективность отбора аэрозолей в пробоотборную трубку.

Примечание - учет постоянных коэффициентов c_1, c_2, c_3 следует производить корректировкой чувствительности R .

2.2.4.7 Поправочные коэффициенты определяются по результатам периодически проводимых контрольных измерений по принятым на предприятии методикам. Они могут быть использована также для уточнения пределов диапазонов измерения ОА.

2.2.4.8 В случае накопления конденсата в каплеотбойнике его активность необходимо учитывать при обработке результатов, для чего:

- накапливаемый конденсат периодически сливают в мерную колбу, определяя при этом его объем;

- взбалтывают конденсат в колбе, микробюреткой отбирают определенное количество конденсата (например, 1 см^3) и наносят в виде пятна диаметром от 1 до 3 см при многократных высушиваниях на лист кальки или пленки (например, из полихлорвинила);

- на радиометрической установке в лабораторных условиях определяют суммарную бета-активность полученного пятна для радионуклидов $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$;

- определяют суммарную бета-активность конденсата q_k в беккерелях для всего слитого объема конденсата по соотношению объема конденсата в колбе и объема, нанесенного на кальку или пленку.

Примечание - Активность конденсата можно определять и по другим методикам, используемым на предприятии.

2.2.4.9 С учетом активности конденсата среднее за время накопления конденсата значение ОА $\bar{q}_{\text{вк}}$ в беккерелях на метр в кубе определяется по формуле:

$$\bar{q}_{\text{вк}} = \bar{q}_v + q_k / V, \quad (2.6)$$

где \bar{q}_v - среднее за время накопления конденсата значение ОА, измеряемое с помощью УДАС-03И, Бк/ м^3 ;

V - объем пробы, прокачанной за время накопления конденсата, м^3 .

2.2.5 Порядок контроля работоспособности изделия в целом

2.2.5.1 Для правильной работы УДАС-03И необходимо перед проведением измерений установить параметры измерительных каналов в УНО-04И через меню "Установки/Канал" в соответствии с таблицей 6 еМ1.287.025ПС.

2.2.5.2 Установите по каждому измерительному каналу время измерения, равное 1200 с.

| | |
|--------------|---------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Алекс 10/01/2 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

еМ1.287.025РЭ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

62

- снять катушку с отработанной лентой и на место снятой установить освободившуюся катушку, замену фильтрующей ленты необходимо производить в соответствии с указаниями 2.2.7.3;

- установить катушку с фильтрующей лентой так, чтобы при перемотке ленты вращение катушки происходило по часовой стрелке; вставить чистую ленту в канал между верхней и нижней защитами,

- в зазор воронки фильтродержателя, охватив лентой направляющий ролик и кадрирующий валик;

- закрепить свободный конец ленты на приемной катушке и натянуть ленту, вращая подающую катушку против часовой стрелки;

- установите тумблер "ВОРОНКА" в положение "ВЫКЛ" и нажмите кнопку "ПУСК", произведя пробную перемотку.

2.2.7.4 Установите свинцовую защиту на место и произведите перемотку одного кадра, нажав кнопку "ПУСК", светодиод "ОТКАЗ" после окончания перемотки не должен светиться.

2.2.7.5 В процессе эксплуатации УДАС-03И с целью снижения погрешности измерений допускается изменение верхней границы Зоны S2 компенсационного канала альфа в зависимости от реального соотношения ^{239}Pu и мешающих радионуклидов, по методике приведенной в 2.1.4.2.11.

2.2.7.6 Меры безопасности при эксплуатации УДАС-03И:

- При эксплуатации УНО-04И и БДАС-03И должны быть заземлены согласно 2.1.1.2;
- Запрещается эксплуатация УДАС-03И в разобранном виде.

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|-----------|--------------|--|-------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | 43105 | Подп. и дата | Жау 10.12 | Взам. инв. № | | Инд. № дубл | | Подп. и дата | |
|--------------|-------|--------------|-----------|--------------|--|-------------|--|--------------|--|

eM1.287.025PЭ

Лист

64

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание изделия

3.1.1 Общие указания

3.1.1.1 Техническое обслуживание УДАС-03И проводится с целью обеспечения его безотказной работы.

3.1.1.2 Техническое обслуживание проводится в следующих случаях:

- при вводе изделия в эксплуатацию;
- после длительного хранения;
- после ремонта;
- при наступлении срока проведения очередного технического обслуживания.

3.1.1.3 Для УДАС-03И предусмотрено обязательное техническое обслуживание один раз в год.

3.1.1.4 Техническое обслуживание УДАС-03И состоит из комплекса контрольно-профилактических работ, проводимых при подготовке устройства к хранению, транспортированию и работе, а также в ходе его эксплуатации.

3.1.1.5 Техническое обслуживание должны проводить специалисты с квалификацией не ниже средней профессиональной, ознакомленные с устройством и принципом действия УДАС-03И. При проведении технического обслуживания следует соблюдать меры безопасности, изложенные в 2.1.1.

3.1.1.6 Монтаж УДАС-03И и ввод ее в эксплуатацию должен производиться в соответствии с указаниями 2.1.6, 2.1.7.

3.1.1.7 В процессе эксплуатации УДАС-03И необходимо вести учет времени работы, вести журнал неисправностей, журнал контрольно-профилактических и других видов работ.

3.1.1.8 Обнаруженные неисправности УДАС-03И должны устраняться специально подготовленными лицами ремонтных служб, хорошо знакомыми с устройством и принципом действия УДАС-03И.

3.1.1.9 По истечении 10 лет с момента поставки должно быть проведено обследование технического состояния блоков и узлов, входящих в состав УДАС-03И, с участием представителя завода-изготовителя, по результатам которого должен быть определен срок следующего обследования и проведены (при необходимости) мероприятия по поддержанию узлов, входящих в состав УДАС-03И, в работоспособном состоянии, как минимум, до следующего обследования.

| | | | | |
|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| Изм. № подл. | Изм. № дубл | Взам. инв. № | Подп. и дата | Подп. и дата |
| 73205 | | | Млен 16.08.12 | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|----------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| 1 | Зач | вч 97395 | Млен | 16.08.12 | | 65 |

3.1.1.10 По истечении среднего срока службы УДАС-03И его эксплуатация может быть продлена только после специального решения, принятого на основании обследования его технического состояния с участием представителя завода-изготовителя.

3.1.2 Меры безопасности

3.1.2.1 Перед началом работы с УДАС-03И необходимо внимательно изучить настоящее РЭ.

3.1.2.2 УДАС-03И по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2.3 Все лица, работающие с УДАС-03И, должны изучить указания по технике безопасности, пройти вводный инструктаж на рабочем месте, сдать зачет по технике безопасности и быть допущены к работе.

3.1.2.4 УНО-04И и БДАС-03И должны быть заземлены проводниками сечением не менее 1,5 мм².

3.1.3 Техническое обслуживание при подготовке к хранению и транспортированию

3.1.3.1 При подготовке УДАС-03И к хранению и дальнему транспортированию производится его консервация и упаковка.

3.1.3.2 Консервация и переконсервация УДАС-03И должна производиться в закрытых вентилируемых помещениях, удовлетворяющих следующим требованиям:

1) температура воздуха от плюс 15 до плюс 40°C;
2) относительная влажность не более 80% при температуре +25°C;
3) содержание коррозионно-активных агентов в помещении должно соответствовать условно-чистой атмосфере (атмосфере типа I по ГОСТ 15150):

- содержание сернистого газа — не более 20 мг/(м²·сут);
- содержание хлоридов — не более 0,3 мг/(м²·сут);

4) наличие в атмосфере помещения паров кислот и щелочей не допускается.

3.1.3.3 Разность температур УДАС-03И, подвергаемого консервации или расконсервации, и воздуха в помещении, не должна превышать 10°C.

3.1.3.4 Срок защиты УДАС-03И в условиях хранения – три года.

3.1.3.5 Консервация и упаковка УДАС-03И должны производиться в следующей последовательности:

- поверхности составных частей УДАС-03И очищаются от загрязнений и высушиваются;

- составные части УДАС-03И и запасные части к ним помещаются в пленочные чехлы с осушителем-силикагелем, герметизируются и упаковываются в ящики.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| Инд. № подл. | Инд. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Подп. и дата |
| 43208 | | | А.С.С. 10.08.02 | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 66 |

- подверженные коррозии поверхности и механизмы составных частей УДАС-03И покрывают тонким слоем смазки;

- составные части УДАС-03И перед их упаковкой и отправкой заказчику должны быть опломбированны представителем ОТК завода-изготовителя. Распломбирование составных частей УДАС-03И производится представителем завода-изготовителя во время наладочных работ или сотрудниками соответствующих ремонтных служб предприятия.

3.1.3.6 Перед монтажом УДАС-03И на месте эксплуатации необходимо произвести его расконсервацию и подготовку к работе. При этом составные части УДАС-03И: блок детектирования БДАС-03И, устройство УНО-04И, запасные части, необходимые при сборке и монтаже, извлекают из упаковочных ящиков и полиэтиленовых чехлов и протирают их поверхности, производят внешний осмотр и проверку УДАС-03И на функционирование согласно 2.1.5.

3.1.3.7 Переконсервацию УДАС-03И необходимо проводить в случае обнаружения повреждений чехлов, при изменении цвета силикагеля-индикатора с синего или фиолетового на розовый, а также по истечении сроков защиты (3 года с момента консервации). Для проведения переконсервации УДАС-03И необходимо выполнить следующие действия:

- 1) вскрыть чехол;
- 2) извлечь мешки с силикагелем;
- 3) при обнаружении внутри чехла следов влаги необходимо извлечь УДАС-03И из чехлов, и провести его внешний осмотр:

- при наличии влаги на внешних поверхностях УДАС-03И следует удалить ее;
- при наличии влаги внутри УДАС-03И и (или) на контактах соединителей следует удалить ее, после чего протереть контакты соединителей, тумблеров и вставок плавких этиловым спиртом при норме расхода $4,5 \cdot 10^{-5}$ г на контакт;

- при обнаружении коррозии и (или) повреждений до основного металла лакокрасочных или гальванических покрытий поверхностей УДАС-03И необходимо зачистить поврежденные места и восстановить покрытия поверхностей УДАС-03И средствами, обеспечивающими защиту от коррозии;

- 4) провести консервацию УДАС-03И по методике 3.1.3.5.

Примечание — При отсутствии повреждений чехла и отсутствия следов влаги допускается проводить переконсервацию УДАС-03И путем частичного вскрытия чехла и замены силикагеля-влагопоглотителя и силикагеля-индикатора с последующей откачкой из чехла избыточного воздуха и завариванием чехла.

| | | | | |
|--------------|-------------|--------------|--------------|------|
| Инд. № подл. | Изм. № дубл | Взам. инв. № | Подп. и дата | |
| 43105 | | | Август 1982 | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

eM1.287.025PЭ

Лист

67

3.1.3.8 Консервацию и переконсервацию изделий из комплекта запасных частей и комплекта принадлежностей выполнять аналогично консервации и переконсервации УДАС-03И по методике 3.1.3.5, 3.1.3.7.

3.1.3.9 При проведении консервации документацию необходимо вложить в двойной полиэтиленовый чехол, после чего чехол заварить. Силикагель в чехол с документацией не укладывать.

3.1.4 Техническое обслуживание при подготовке к работе после расконсервации

3.1.4.1 Проверьте комплектность и маркировку УДАС-03И в соответствии с 1.1.3 и 1.1.5 соответственно.

3.1.4.2 Проведите внешний осмотр УДАС-03И:

- проверьте состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- проверьте чистоту контактов внешних разъемов;
- проверьте состояние крепежных элементов;
- проверьте крепление органов присоединения и управления.

3.1.4.3 При обнаружении дефектов выполните соответствующие действия:

- поврежденные места корпуса очистите от загрязнений и произведите окраску;
- подтяните ослабленные крепежные элементы;
- промойте спиртом контакты разъемов кабельных соединений. Нормы расхода спирта:
 - на 100 контактов – 0,01 л.

3.1.4.4 Поврежденные места лакированных поверхностей печатных плат в случае их ремонта покройте лаком УР-231 ТУ6-21-14-90.

3.1.4.5 Дезактивация внешних поверхностей УДАС-03И в процессе эксплуатации и перед ремонтом производится бязевыми тампонами, смоченными раствором ОП-7, после чего он промывается бязевыми тампонами, смоченными водой, и насухо вытирается.

3.1.4.6 Проведите проверку работоспособности в соответствии с 2.1.7.

3.1.4.7 При достижении УДАС-03И предельного состояния он должен быть снят с эксплуатации и направлен в капитальный ремонт.

За критерий предельного состояния принимается несоответствие УДАС-03И техническим характеристикам, изложенным в 1.1.2, и невозможность их восстановления путем текущих ремонтов.

3.1.4.8 В процессе проведения капитальных ремонтов в обязательном порядке необходимо произвести ревизию, отбраковку резинотехнических изделий, моточных изделий.

| | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. 43705 | Подп. и дата Аван 10.04 | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 68 |

3.1.4.9 В процессе эксплуатации УДАС-03И, необходимо периодически, не реже чем через каждые (150-200) ч контролировать внешний фон гамма-излучения в месте его размещения, особенно при низких уровнях контролируемых параметров.

3.1.5 Техническое обслуживание в процессе эксплуатации

3.1.5.1 В процессе эксплуатации УДАС-03И проводят контрольно-профилактические работы двух видов:

- текущие (через каждые 150-250 ч непрерывной работы УДАС-03И);
- планово-предупредительные ремонтные работы с контрольно-измерительной аппаратурой данного объекта.

Текущие контрольно-профилактические работы включают в себя:

- проверку паспортных значений чувствительности в измерительных каналах и их подстройку (при необходимости);
- проверку уровней собственного фона в измерительных каналах и уровней радиоактивного загрязнения блоков детектирования;
- дезактивацию блоков детектирования (при необходимости).

Планово-предупредительные ремонтные работы дополнительно к указанным выше включают в себя:

- замену смазки ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433 в электро-механических и механических узлах;
- очистку электрических плат и контактов разъемов блоков детектирования и блоков обработки;
- промывку и проверку уплотнений в пробоотборном тракте;
- замену поливинилхлоридных трубок в пробоотборном тракте;
- замену герметизирующей пленки в воронке-фильтродержателе БДАС-03И;
- замену светозащитной пленки в БДМС-01И.

3.1.6 Проведение текущих контрольно-профилактических работ.

3.1.6.1 Проверку чувствительности измерительных каналов и их подстройку следует производить в соответствии с 2.1.5.3.

Проверку чувствительности при непрерывном режиме работы УДАС-03И следует совмещать с моментом перемотки пробы, а при периодическом режиме работы - перед отбором пробы после 2 ч прогрева.

В режиме непрерывной работы УДАС-03И до установки источников под БДМС-01И необходимо проделать следующие операции:

| | |
|--------------|-------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Калес 10.12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ |
| | | | | | |

- открыть крышку БДАС-03И и выключить питание тумблером "220 V 50 Hz" непосредственно перед приходом внешнего сигнала запуска ЛПМ;
- перекрыть пробоотборную коммуникацию на входе БДАС-03И;
- снять съемную часть защиты и вынуть ее из ЛПМ;
- сделать ручкой метку на краю фильтрующей ленты напротив метки "0" нижней свинцовой защиты и дождаться свечения светодиода "ОТКАЗ";
- включить питание БДАС-03И и нажать кнопку "ПЕРЕМОТКА";
- выключить питание БДАС-03И тумблером "220 V 50 Hz" в момент совпадения метки на ленте с меткой "1" на защите БДАС-03И и дождаться свечения светодиода "ОТКАЗ", после чего включить питание БДАС-03И;
- установить твердые источники под БДМС-01И измерительных каналов и измерить среднюю скорость счета в канале;
- сравнить полученные значения средних скоростей счета $\bar{n}_{ки}$ в каналах с паспортными значениями.

После проверки чувствительности каналов установите в ЛПМ съемную защиту и однократно нажмите кнопку "ПЕРЕМОТКА".

3.1.7 Для проверки уровней собственного фона в измерительных каналах и уровней радиоактивного загрязнения необходимо:

- отключить БДАС-03И от прокачивающих устройств или вакуумной сети, перекрыть пробоотборную коммуникацию на входе в БДАС-03И, прокачать через пробоотборный тракт БДАС-03И чистый воздух (не менее 0,5 м³);
- открыть крышку БДАС-03И, включить электромагнитную воронку и, поворачивая подающую катушку с лентой по часовой стрелке, с помощью пинцета протянуть ленту так, чтобы под БДМС-01И был чистый участок ленты, а расстояние от аспирированных участков ленты до оси БДМС-01И было не менее 100 мм, после чего выключить воронку и закрыть крышку.

Измерение уровней фона в каналах производится на выходах измерительных каналов УДАС-03И.

В случае, если измеренные значения собственного фона превышают допустимые значения, необходимо произвести дезактивацию БДАС-03И.

3.1.8 Замена смазки во всех электромеханических и механических узлах УДАС-03И производится после удаления старой смазки, промывки механизмов бензином и высушивания.

3.1.9 Очистку электрических плат и контактов разъемов проводят после удаления пыли с монтажных плат, корпусов блоков, каркасов спиртом ГОСТ 18300.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| 43105 | Ваша 10/12 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

eM1.287.025PЭ

Лист

70

3.1.10 Обнаруженные при проведении контрольно-профилактических работ механические повреждения корпусов, блоков и лакокрасочных покрытий очищаются от грязи и смазываются: стальные оцинкованные поверхности - техническим вазелином ОСТ 38.0156; оксидированные поверхности - смазкой ПВК (пушечной) ГОСТ 19537; лакированные поверхности печатных плат - лаком желтоватым УР-231 ТУ 6-10-863-84.

3.1.11 Промывка воздухозаборной система и уплотнений УДАС-03И производится поэлементно спиртом ГОСТ 18300. После промывки проверяется надежность уплотнений и герметичность воздухозаборного тракта. Проверка герметичности производится с учетом требований 2.1.6.1.

В процессе эксплуатации УДАС-03И необходимо периодически контролировать внешний фон гамма-излучения в местах их размещения, особенно при низких уровнях контролируемой ОА.

3.1.12 Замена герметизирующей пленки в воронке БДАС-03И производится при дезактивации составных частей воронки.

3.1.13 Для замены герметизирующей пленки необходимо:

- открыть крышку ЛПМ со стороны катушек, снять свинцовую защиту и прижимную планку в ЛПМ;

- отвернуть гайку совмещенной воронки от входного штуцера;

- вывернуть винты крепления защиты БДМС-01И к корпусу ЛПМ (4 шт.) и вынуть БДМС-01И вместе с защитой;

- включить электромагнит воронки, повернуть верхнюю часть воронки на себя на 90° и вынуть воронку;

- выключить электромагнит воронки;

- промыть снятую часть воронки спиртом ГОСТ 18300;

- разобрать с помощью ключей, входящих в комплект поставки, снятую часть воронки, вывернув гайку из ее корпуса и произвести поэлементную промывку составных частей и корпуса теплой проточной водой;

- промыть составные части воронки спиртом, высушить, заменять пленку и произвести сборку БДАС-03И в обратном порядке.

3.1.14 Нормы расхода спирта в соответствии с ОСТ 4ГО.050.226 для промывки:

- 100 контактов – 0,003 л;

- верхней части воронки и ее составных частей - 0,3 л.

Для протирки внутренних и внешних поверхностей блоков - 0,08 л на м².

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

71

Для установки БДМС-01И в корпус БДАС-03И необходимо вставить БДМС-01И в корпус БДАС-03И.

Установить уплотняющее кольцо и зажать его прижимной гайкой.

Вкрутить кожух свинцовой защиты, завинтить стопорный винт.

Установить крышку свинцовой защиты и завинтить винты.

Подключить кабель БДМС-01И к соответствующему входу УНО-04И.

3.2.2.2 Для извлечения узла ПУМ-15И из корпуса БДАС-03И откиньте переднюю крышку БДАС-03И, отвинтите винты узла ПУМ-15И, извлеките узел из корпуса, отпаяйте жгут от платы.

Для установки узла ПУМ-15И, припаяйте к плате жгут согласно электрической схеме БДАС-03И. Установите узел в корпус БДАС-03И, завинтите винты.

3.2.2.1 Для извлечения узла ПКА-05И из корпуса БДАС-03И откиньте заднюю крышку БДАС-03И, отвинтите винты крепления защиты и снимите ее. Отвинтите винты крепления узла ПКА-05И, отпаяйте жгут от платы, извлеките узел из корпуса.

Для установки узла ПКА-05И, установите узел в корпус БДАС-03И, припаяйте к плате жгут согласно электрической схеме БДАС-03И. Завинтите винты крепления узла ПКА-05И, установите защиту, завинтите винты ее крепления.

| | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Изн. № подл. <i>43288</i> | Подп. и дата <i>Кавс 10/12</i> | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 73 |

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Общие положения

4.1.1 Настоящий раздел распространяется на устройство детектирования УДАС-03И еМ1.287.025 и устанавливает методику и средства его первичной и периодической проверок.

4.1.2 Все устройство детектирования УДАС-03И подвергаются первичной проверке при выпуске с завода-изготовителя и периодической проверке у потребителя не реже одного раза в год.

4.1.3 Проверка УДАС-03И обязательна после ремонтных работ.

4.1.4 Первичную проверку при выпуске и периодическую проверку производят по твердым образцовым источникам.

4.2 Операции проверки

4.2.1 При проведении проверки должны выполняться операции указанные в таблице 4.1.

| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|---------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| 73205 | <i>Солнц</i> 16.08.12 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | 3 | ам 97395 | <i>Солнц</i> | 16.08.12 |
| еМ1.287.025РЭ | | | | Лист |
| | | | | 74 |

Таблица 4.1

| Наименование операции | Номер пункта | Обязательность проведения операции при | | |
|---|----------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| | | выпуске из производства | выпуске после ремонта | эксплуатации и хранения |
| Внешний осмотр | 4.5.1 | + | + | + |
| Опробование: - проверка работоспособности по КИ - проверка ЛПМ | 4.5.2 | + | + | + |
| Скорость счета собственного фона | 4.5.3 | + | + | + |
| Чувствительность при регистрации внешнего излучения твердых источников: - альфа - бета | 4.5.5.1 4.5.4.6 | + | + | + |
| Диапазон энергий регистрируемого излучения: - альфа - бета | 4.5.5.8 4.5.4.9 | + | + | + |
| Скорость счета при регистрации внешнего излучения твердых источников: - альфа - бета | 4.5.5.3 4.5.4.10 | + | + | + |
| Эффективность регистрации неспецифического излучения каналов: - альфа - бета | 4.5.5.4 4.5.4.11 | + | + | + |
| Энергетическая зависимость при регистрации бета- излучения | 4.5.4.13 | + | + | + |
| Нелинейность градуировочной характеристики каналов: - альфа - бета | 4.5.5.10 4.5.4.14 | + | + | + |
| Относительная погрешность при регистрации внешнего излучения твердых источников: - альфа - бета | 4.5.5.13 4.5.4.19 | + | + | + |
| Идентификация программного обеспечения | 4.5.6 | + | + | + |
| Примечание - При внешнем осмотре допускается наличие мелких сколов и царапин, не влияющих на метрологические параметры изделия. | | | | |

Изм. № подл. 73205
 Подп. и дата *Александр 31.08.12*
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата

2 Зап. инв. № 2197414
 Подп. *Александр*
 Дата 31.08.12

eM1.287.025PЭ

4.3 Средства поверки

4.3.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки.

Таблица 4.2

| Средство поверки | Нормативно-технические характеристики | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|---|
| | Условное обозначение | Обозначение стандарта, ТУ | Краткая характеристика |
| Образцовые источники бета-излучения $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ II разряда 1С0-131, 1С0-801, 1С0-133, 1С0-803, 1С0-214, 1С0-324, 1С0-135, 1С0-325, 1С0-326 | - | ТУ 95.477-83 | Активная поверхность 1 см^2 |
| Образцовые источники альфа-излучения ^{239}Pu II разряда 1П9-400, 1П9-401, 1П9-402, 1П9-163, 1П9-403, 1П9-404 | - | ТУ 95.477-83 | Активная поверхность 1 см^2 |
| Образцовые спектрометрические источники альфа-излучения из набора ОСАИ | - | ТУ 95.477-83 | ^{226}Ra ^{239}Pu |
| Источник бета-излучения ^{204}Tl IT-4 | - | ТУ 95 1000-82 | Активная поверхность 1 см^2 , внешнее излучение $8 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$ |
| Источник бета-излучения ^{60}Co 1К-0 | - | ТУ 95 1000-82 | Активная поверхность 1 см^2 , внешнее излучение $8 \cdot 10^3 \text{ с}^{-1}$ |

Примечания

1 Источники бета-излучения с радионуклидом $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$, ^{204}Tl , ^{60}Co должны быть аттестованы с погрешностью не более $\pm 7 \%$ при доверительной вероятности 0,99.

2 Источники альфа-излучения с радионуклидом ^{239}Pu должны быть аттестованы с погрешностью не более $\pm 5 \%$ при доверительной вероятности 0,99.

3 Допускается применение других источников типа 1С0, 1П9 с активностями, отличающимися от номинальных значений активностей.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

4.4 Условия поверки и подготовка к ней

4.4.1 Поверка УДАС-03И должна проводиться в нормальных климатических условиях:

- температура воздуха.....плюс (20±5) °С
- атмосферное давление воздуха.....от 84,0 до 106,7 кПа
- относительная влажность воздуха.....от 30 до 85%
- с электропитанием от сети переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц, напряжением в пределах от 187 до 242 В при отсутствии внешних электрических и магнитных полей;
- уровне внешнего гамма-фона не более 0,25 мкЗв/ч и отсутствии внешних электрических и магнитных полей, кроме земных.

4.4.2 Подготовка к работе УДАС-03И должна быть проведена в соответствии с 2.1.

4.4.3 При проведении поверки должны выполняться указания мер безопасности, приведенные в 2.1.1.

4.4.4 УДАС-03И и аппаратура, используемая при поверке, должны быть надежно заземлены.

4.4.5 При проведении поверки с использованием твердых источников, они устанавливаются в БДАС-03И с помощью приспособлений, входящих в комплект УДАС-03И:

- источники из набора ОСАИ устанавливаются с помощью кассеты ЖШ8.212.839-01 при размещенном режиме измерения и с помощью кассеты ЖШ8.212.850 при совмещенном режиме;

- источники типа 1П9 и типа 1С0, а также источники с площадью 1 см² с нуклидами ²⁰⁴Tl и ⁶⁰Co по ТУ 95 1000-83 устанавливаются с помощью кассеты ЖШ8.212.839-03 при размещенном режиме измерения, с помощью кассеты ЖШ8.212.850-02 при совмещенном режиме.

Примечание - При установке в БДАС-03И источников под БДМС-01И, расположенный в зоне отбора пробы (совмещенный режим измерения), необходимо включить воронку, а затем, установив кассету с источником, выключить ее.

4.4.6 Поверка УДАС-03И производится с использованием ПЭВМ подключенной через интерфейс RS-485 к УНО-04И, при помощи технологической программы TestUNO04, согласно Приложению Е еМ1.287.025РЭ.

4.4.7 При поверке каналов, в случаях высокой загрузки канала, допускается ускорение обработки информации путём изменения значения времени измерения с $T_u=1200$ с на $T_u=120$ с; $T_n=10$ с.

При проведении поверки необходимо учитывать, что информация в каналах обновляется после окончания времени измерения T_u , поэтому интервалы между считыванием результатов должны выбираться с учётом вышеизложенных сведений.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43105 | Клав Ном | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

еМ1.287.025РЭ

Лист

77

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

4.5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности проверяемого УДАС-03И требованиям паспорта в объеме, необходимом для поверки;
- отсутствие механических повреждений корпусов блоков и устройств, входящих в состав УДАС-03И, а также необходимо проверить прочность механических креплений, отсутствие механических повреждений деталей и узлов, герметизирующих резиновых уплотнений, герметизирующих и защитных плёнок, целостность изоляции жгутов и кабелей.

Примечание - Проверка УДАС-03И на соответствие комплекту поставки в части комплектов монтажных частей и ЗИП, при периодической поверке не производится.

4.5.2 Опробование

При опробовании осуществляют проверку общего функционирования изделия.

Опробование включает в себя:

- проверку работоспособности по КИ;
- проверку ЛПМ БДАС-03И.

Опробование изделия производят в соответствии с указаниями, содержащимися в 2.1.5.4, 2.1.5.5.

4.5.3 Определение средней скорости счета собственного фона

Определение средней скорости счета собственного фона производится для каждого измерительного канала и вида регистрируемого излучения в последовательности, указанной ниже.

4.5.3.1 Включите УДАС-03И. Для измерения значений уровня собственного фона n_{ϕ} , c^{-1} , с панели УНО-04И через меню "Установка / канал" установите для проверяемого канала, значение чувствительности $R=1$, значение линейности $L=0$.

4.5.3.2 Установите с панели УНО-04И через меню "Установки / Устройст." постоянный расход воздуха "Расход: Const" равный $W[m^3/ч] = 0$.

4.5.3.3 Не ранее чем через 30 мин после включения произведите 5 измерений от собственного фона альфа- и бета- излучения за время, равное $T_n=1200$ с.

4.5.3.4 Рассчитайте среднее значение скорости счета собственного фона \bar{n}_{ϕ} для альфа- и бета- излучения по формуле

$$\bar{n}_{\phi} = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i}{5}, \quad (4.1)$$

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73105 | Каву 10/12 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 78 |

Результаты положительные, если полученные по формуле (4.1) значения \bar{n}_ϕ соответствуют допустимым значениям, указанным в 1.1.2.11.

Последующие операции по поверке производите отдельно для каналов регистрации альфа- и бета-излучения.

4.5.4 Определение метрологических параметров каналов регистрации бета-излучения

4.5.4.1 Дальнейшую проверку проведите для совмещенного режима.

4.5.4.2 Для измерений скорости счета \bar{n} с панели УНО-04И через меню "Установки / канал" установите для проверяемого канала, значения чувствительности $R=1$, линейности $L=0$.

4.5.4.3 Установите с панели УНО-04И через меню "Установки / Устройств." постоянный расход воздуха "Расход: Const" равный $W[\text{м}^3/\text{ч}] = 0$.

4.5.4.4 Установите в проверяемый канал БДАС-03И твердый образцовый источник 1С0-214.

4.5.4.5 Произведите 5 измерений за время измерения $T_u=120$ с от источника $n_{\text{от}}$ источника n_1, n_2, \dots, n_5 и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n} .

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i}{5}, \quad (4.2)$$

4.5.4.6 Рассчитайте чувствительность при регистрации внешнего излучения твердого источника $\epsilon_{\text{н}}$ (безразмерная величина) по формуле:

$$\epsilon_{\text{н}} = \frac{\bar{n} - \bar{n}_\phi}{Q}, \quad (4.3)$$

где Q - внешнее излучение источника в угол 2π ср, с^{-1} .

4.5.4.7 Согласно 2.1.4, получите на экране ПЭВМ спектр наблюдаемого нуклида за время измерения $T_u=120$ с. Вид наблюдаемого распределения должен соответствовать примеру, приведенному на рисунке 4.1. Спектр сигнала должен находиться в области регистрации энергий бета-излучения (зона S1).

4.5.4.8 Определите номер канала окончания спектра, при котором во всех каналах, находящихся с права от него, их значения не превышают 10 импульсов. Этот канал соответствует энергии излучения образцового источника с радионуклидом $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ равной 2,5 МэВ.

| | |
|--------------|------------|
| Инд. № подл. | 43405 |
| Подп. и дата | Валу 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инд. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 79 |

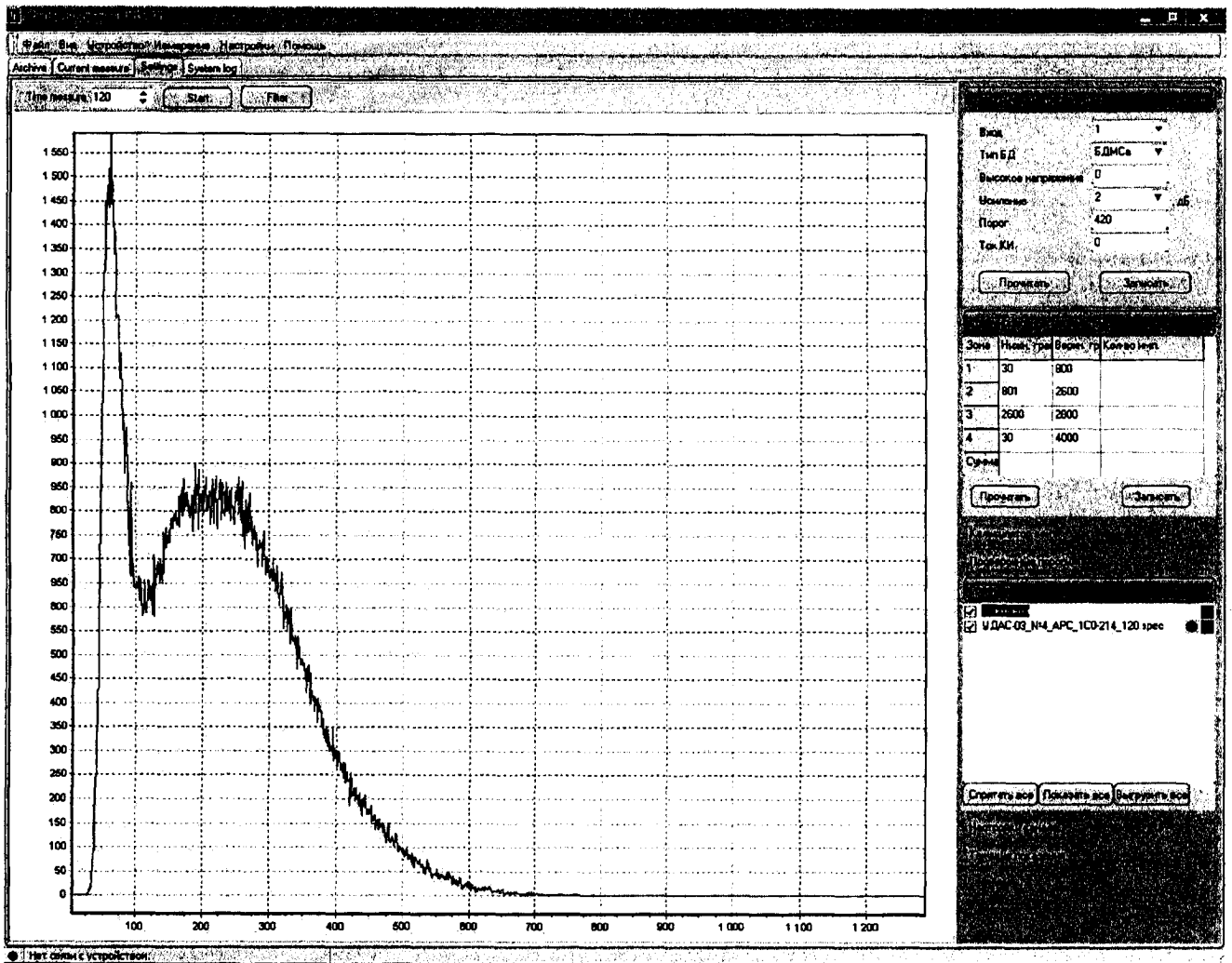


Рисунок 4.1

4.5.4.9 Рассчитайте значения энергий $E_{l,h}$, МэВ, нижней и верхней границы области регистрации бета-излучения (зона S1) по формуле:

$$E_{l,h} = \frac{E_{SY}}{K_{SY}} K_{l,h} \quad (3.4)$$

где $K_{l,h}$ – номер канала нижней и верхней границы области (зона S1), указанные в таблице 6 eM1.287.025ПС;

E_{SY} – энергии излучения радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, равная 2,5 МэВ;

K_{SY} – номер канала соответствующего энергии излучения радионуклида $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$;

4.5.4.10 При помощи технологическое ПО считайте значение количества импульсов N за установленное время измерения T_u в области регистрации бета-излучения (Зона S1). Рассчитайте скорость счета по формуле 1.4. Полученный результат не должен отличаться от значений скорости счета \bar{n} , рассчитанных в 4.5.4.5., больше чем на 0,5%.

| | | | | |
|--------------|------------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Ив. № подл. | 73105 | | | |
| Взам. инв. № | | | | |
| Инв. № дубл | | | | |
| Подп. и дата | Алекс Номг | | | |
| Подп. и дата | | | | |

4.5.4.11 Произведите измерения и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n}_α в альфа- канале в соответствии с 4.5.4.5.

Определите значение эффективность регистрации неспецифического излучения как чувствительность ε_α^n при регистрации бета- излучения в альфа- канале по формуле:

$$\varepsilon_\alpha^n = \frac{\bar{n}_\alpha}{Q_\beta}, \quad (4.4)$$

где Q_β - внешнее излучение источника бета- излучения в угол 2π ср, с^{-1} .

4.5.4.12 Повторите проверки 4.5.4.2 - 4.5.4.11 для размещенного режима.

4.5.4.13 Произведите операции и измерения в соответствии с 4.5.4.5, 4.5.4.6 для источника с нуклидом ^{204}Tl и для источника с нуклидом ^{60}Co , и рассчитайте для каждого источника среднее значение скорости счета \bar{n} и чувствительность при регистрации бета-излучения твердого источника ε_n (безразмерная величина).

4.5.4.14 Устанавливайте в БДАС-03И источники типа 1С0 при регистрации бета-излучения, начиная с минимальных значений активности.

Произведите измерения и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n}_j в канале в соответствии с 4.5.4.5.

4.5.4.15 Для каждого j-го источника с внешним излучением Q_j и полученного значения скорости счета \bar{n}_j рассчитайте приведенное значение чувствительности ε_j^{np} (безразмерная величина) по формуле:

$$\varepsilon_j^{np} = \frac{(\bar{n}_j - \bar{n}_\phi)}{(1 - L \cdot \bar{n}_j) \cdot Q_j}, \quad (4.5)$$

где Q_j - паспортное значение внешнего излучения источника в угол 2π ср, с^{-1} .

L - паспортное значение коэффициента линейности, с.

4.5.4.16 Для каждого полученного j-го ($i=1, 2, \dots, m$) значения чувствительности ε_j^{np} рассчитайте относительное отклонение чувствительности от паспортного значения ε_{nc} в процентах по формуле:

$$\delta\varepsilon_j = \left| \frac{\varepsilon_j^{np} - \varepsilon_{nc}}{\varepsilon_{nc}} \right| \cdot 100\%, \quad (4.6)$$

| | | | | | | |
|--------------|--------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | № 3305 | Подп. и дата | Савиш Норм | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|--------------|--------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 81 |

4.5.4.17 Для $m \geq 5$ значений чувствительности ε_j^{np} , определите среднее значение приведенной чувствительности ε_{cp}^{np} по формуле:

$$\varepsilon_{cp}^{np} = \frac{\sum_{j=1}^m \varepsilon_j^{np}}{m}, \quad (4.7)$$

4.5.4.18 Из полученных значений чувствительности ε_j^{np} выберите максимально отличное от среднего – ε_{max}^{np} . Рассчитайте коэффициент нелинейности градуировочной характеристики в измерительном канале ζ в процентах по формуле:

$$\zeta = \left| \frac{\varepsilon_{max}^{np} - \varepsilon_{cp}^{np}}{\varepsilon_{cp}^{np}} \right| \cdot 100, \quad (4.8)$$

4.5.4.19 Для проверки пределов допускаемой относительной погрешности при измерении внешнего излучения твердого источника, с панели УНО-04И через меню "Установки / канал" установите для проверяемого канала значение чувствительности R, равное паспортному значению чувствительности при регистрации внешнего излучения твердого источника ε_n , значение линейности L, равное паспортному значению.

4.5.4.20 Установите в БДАС-03И твердый образцовый источник 1С0-214.

4.5.4.21 Произведите по 5 измерений q и рассчитайте среднее значение \bar{q} внешнего излучения источника по формуле:

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^5 q_i}{5} \quad (4.9)$$

4.5.4.22 Рассчитайте относительную погрешность измерения δq внешнего излучения Q источника бета -излучения, в процентах по формуле:

$$\delta q = \left| \frac{\bar{q} - Q}{Q} \right| \cdot 100\%, \quad (4.10)$$

где Q - внешнее излучение источника альфа- или бета- излучения в угол 2π ср, c^{-1} .

| | | | | |
|--------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | <i>Валент</i> 31.08.12 | | | |

4.5.4.23 Результаты поверки положительные, если:

- полученные значения чувствительности при регистрации бета- излучения твердого источника, диапазон энергий регистрируемого бета- излучения, скорости счета , чувствительности при регистрации бета- излучения источников с различной энергией соответствуют значениям в таблице 6 eM1.287.025ПС,

- полученные значения относительной погрешности измерения внешнего излучения твердых источников бета- излучения соответствуют 1.1.2.8,

- значения эффективности регистрации неспецифического излучения при регистрации бета- излучения в альфа- канале соответствуют требованиям 1.1.2.14.

- значение коэффициента нелинейности градуировочной характеристики соответствует требованиям 1.1.2.15.

4.5.5 Определение метрологических параметров каналов регистрации альфа- излучения

4.5.5.1 Произведите операции и измерения в соответствии с 4.5.4.4 по 4.5.4.6 для твердого образцового источника 1П9-163, и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n} и чувствительность при регистрации альфа- излучения твердого источника ϵ_n (безразмерная величина).

4.5.5.2 Согласно 2.1.4, получите на экране ПЭВМ спектр наблюдаемого нуклида за время измерения $T_u=120$ с. Вид наблюдаемого распределения должен соответствовать приведенному на рисунке 4.2 примеру. Спектр сигнала должен находиться в пределах основной области регистрации энергий альфа- излучения (зона S2).

4.5.5.3 При помощи технологическое ПО считайте значение количества импульсов N за установленное время измерения T_u в основной области регистрации альфа- излучения (Зона S2)Рассчитайте скорость счета по формуле 1.4. Полученный результат не должен отличаться от значений скорости счета \bar{n} , рассчитанных в 4.5.5.1., больше чем на 0,5%.

| | | | | |
|---------------|------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | <i>Валент 31.08.12</i> | | | |
| 2 | Зач | инв 97414 | <i>Валент</i> | 31.08.12 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 83 |

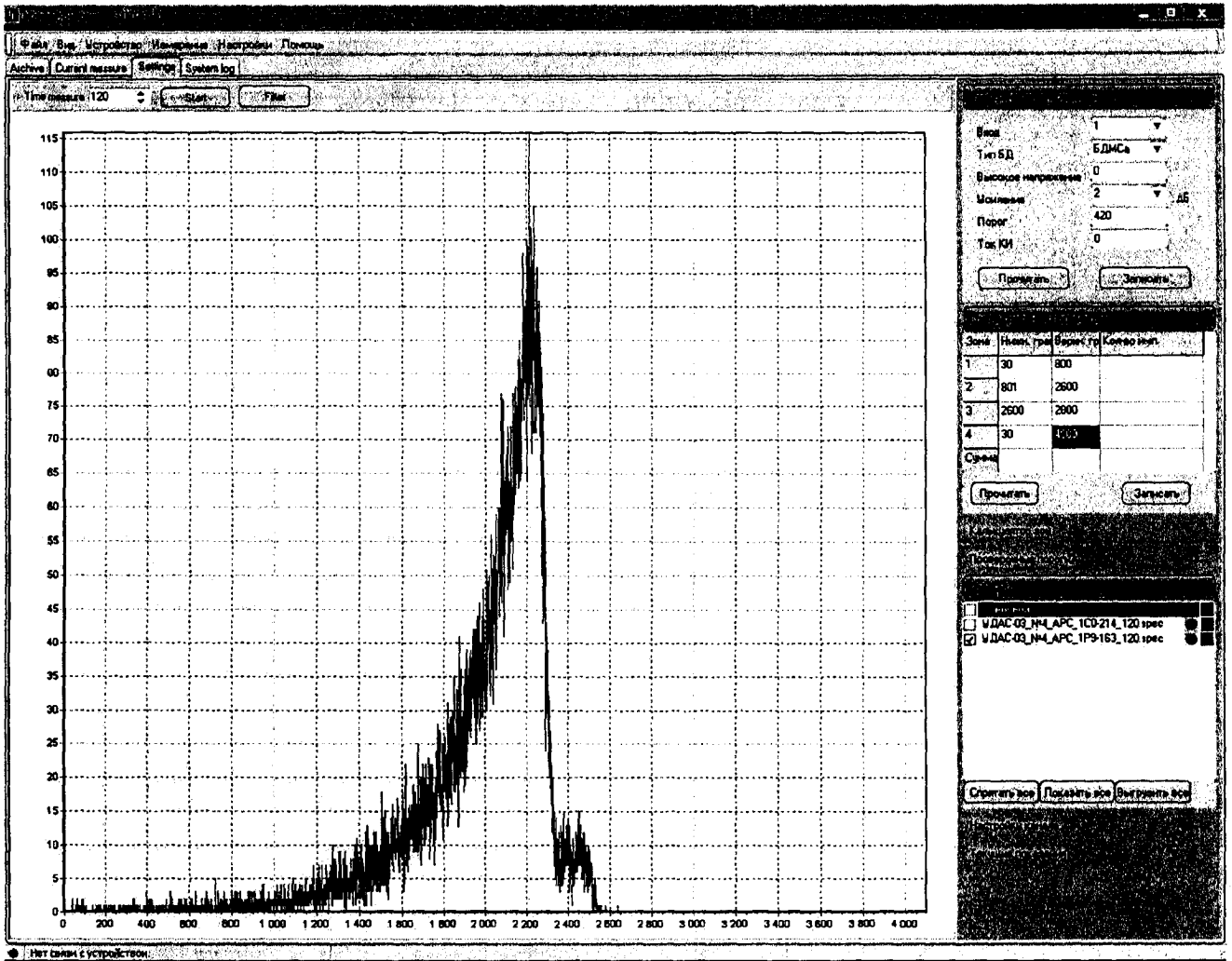


Рисунок 4.2

4.5.5.4 Произведите измерения за время измерения $T_u=120$ с и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n}_β в бета- канале в соответствии с 4.5.5.1.

Определите значение эффективность регистрации неспецифического излучения как чувствительность ε_β'' при регистрации альфа- излучения в бета- канале по формуле:

$$\varepsilon_\beta'' = \frac{\bar{n}_\beta}{Q_\alpha}, \quad (4.11)$$

где Q_α - внешнее излучение источника альфа- излучения в угол 2π ср, c^{-1} .

4.5.5.5 Установите в БДАС-03И образцовый источник из набора ОСАИ с нуклидом ^{226}Ra . Получите на экране ПЭВМ спектр наблюдаемого нуклида за время измерения $T_u=120$ с. Вид полученного распределения должен соответствовать приведенному на рисунке 4.3 примеру.

| | |
|--------------|---------------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Кавс 10/01/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

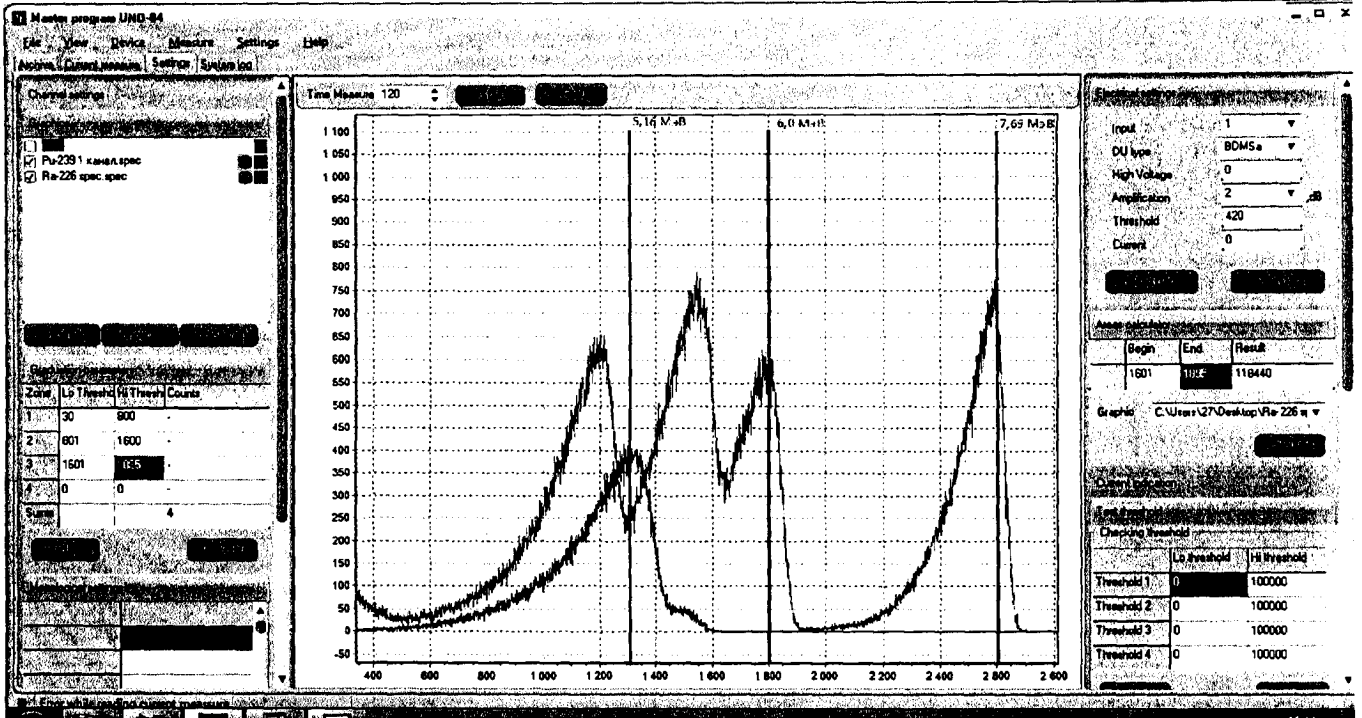


Рисунок 4.3

4.5.5.6 Определите номера каналов, соответствующие максимумам амплитудных распределений импульсов для альфа-излучения RaC' с энергией 1232 фДж (7,69 МэВ) и RaA с энергией 962 фДж (5,998 МэВ).

4.5.5.7 Рассчитайте значение коэффициентов X и Z перехода от энергии (МэВ) к каналам по формулам:

$$Z = \frac{E_{RaC'} - E_{RaA}}{K_{RaC'} - K_{RaA}} \quad (4.12)$$

$$X = E_{RaC'} - Z \cdot K_{RaC'} \quad (4.13)$$

где $E_{RaC'}$ – энергия элемента RaC' (7,68 МэВ);
 E_{RaA} – энергия элемента RaA (5,998 МэВ);
 $K_{RaC'}$ – номер канала максимума элемента RaC';
 K_{RaA} – номер канала максимума элемента RaA;

4.5.5.8 Рассчитайте значения энергий $E_{l,h}$, МэВ, нижней и верхней границы основной области регистрации бета-излучения (зона S2) по формуле:

$$E_{l,h} = K_{l,h} \cdot Z + X \quad (3.4)$$

где $K_{l,h}$ – номер канала нижней и верхней границы основной области (зона S2), указанные в таблице 6 еМ1.287.025ПС;

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | 10.05.10 |
| Инв. № подл. | 81105 |

4.5.5.9 Рассчитайте номер канала верхней границы зоны компенсации S3, соответствующей энергии 6,3 МэВ по формуле:

$$K_{HS3} = \frac{6,3 \text{ МэВ} - X}{Z} \quad (4.15)$$

Полученное значение не должно отличаться от значения указанного в таблице 6 еМ1.287.025ПС, более чем на $\pm 15\%$.

4.5.5.10 Устанавливайте в БДАС-03И источники типа 1П9, начиная с минимальных значений активности.

Произведите измерения и рассчитайте среднее значение скорости счета \bar{n}_j и приведенное значение чувствительности ε_j^{np} в канале в соответствии с 4.5.4.5 и 4.5.4.15.

4.5.5.11 Для каждого полученного j -го ($i=1, 2, \dots, m$) значения чувствительности ε_j^{np} рассчитайте $\delta\varepsilon_j$ - относительное отклонение чувствительности от паспортного значения ε_{nc} в процентах и определите среднее значение приведенной чувствительности ε_{cp}^{np} в соответствии с 4.5.4.16 и 4.5.4.17.

4.5.5.12 Из полученных значений чувствительности ε_j^{np} выберите максимально отличное от среднего - ε_{max}^{np} и рассчитайте коэффициент нелинейности градуировочной характеристики в измерительном канале ζ в процентах в соответствии с 4.5.4.18.

4.5.5.13 Произведите операции в соответствии с 4.5.4.19.

4.5.5.14 Установите в БДАС-03И твердый образцовый источник 1П9-163.

4.5.5.15 Произведите по 5 измерений q и рассчитайте среднее значение \bar{q} внешнего излучения источника в соответствии с 4.5.4.21.

4.5.5.16 Рассчитайте относительную погрешность измерения δq внешнего излучения Q источника бета -излучения в процентах в соответствии с 4.5.4.22.

4.5.5.17 Результаты поверки положительные, если:

- полученные значения чувствительности при регистрации альфа- излучения твердого источника, диапазон энергий регистрируемого альфа- излучения основной и компенсационной области регистрации, скорости счета, энергетических границ, значения относительной погрешности измерения внешнего излучения твердых источников альфа- излучения соответствуют значениям в таблице 6 еМ1.287.025ПС,

- значения эффективности регистрации неспецифического излучения при регистрации альфа- излучения в бета- канале соответствуют требованиям 1.1.2.14.

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подл. и дата |
| 73205 | Подл. 31.08.12 | | | |

| | | | | | | |
|------|------|---------------|-------|----------|---------------|------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист 86 |
| 2 | 394 | еМ1.287.025РЭ | Подл. | 31.08.12 | | |

- значение коэффициента нелинейности градуировочной характеристики соответствует требованиям 1.1.2.15.

4.5.6 Идентификация программного обеспечения

4.5.6.1 Идентификация программного обеспечения должна выполняться путем проверки соответствия идентификационных данных программного обеспечения данным, приведенным в руководстве по эксплуатации:

- идентификационного наименования ПО;
- версии ПО;
- контрольной суммы исполняемого кода.

4.5.6.2 Испытания проводить в следующей последовательности:

- Включить ПЭВМ, на которой предварительно установлены следующие программы: технологическая программа TestUNO04 и файловый менеджер Total Commander;

- Запустить на ПЭВМ технологическую программу TestUNO04;
- Выбрать вкладку «Помощь» - «О программе»;
- Проконтролировать информацию, появившуюся на дисплее;
- Запустить файловый менеджер Total Commander;
- В одной из файловых панелей перейти в каталог с технологической программой TestUNO04. Установить курсор на эту программу;
- Выбрать вкладку «Файл» - «Расчитать CRC-сумму (формат SFV...)»;
- В открывшемся окошке выбрать пункт «MD5» и нажать «ОК». При этом в том же каталоге будут сгенерирован файл TestUNO04.md5, содержимым которого является контрольная сумма и название файла TestUNO04.exe.

4.5.6.3 Результат испытаний считают положительным, если на дисплее компьютера отображаются следующие идентификационные данные программного обеспечения:

- идентификационное наименование ПО («TestUNO4»);
- версии ПО (0.3.00).

При этом контрольная сумма программного кода, рассчитанная посредством файлового менеджера Total Commander, должна иметь следующее значение: «b4f9156b02026c477b618ed2959e726f».

4.6 Оформление результатов поверки.

4.6.1 Положительные результаты поверки должны оформляться:

- путем нанесения оттиска поверительного клейма в разделе "Свидетельство о приемке" в eM1.287.025ПС;

| | |
|--------------|------------|
| Инв. № подл. | № 3808 |
| Подп. и дата | Кавс 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 87 |

- при периодической поверке путем выдачи свидетельства по установленной форме и оформления протокола, в котором указывают:

- наименование и обозначение устройства, его номер, год выпуска;
- наименование организации, проводившей поверку;
- наименование образцовых средств, применяемых при проведении поверки, и их номера;

ра;

- результаты поверки ;
- дату поверки.

4.6.2 При отрицательных результатах поверки УДАС-03И запрещается к выпуску в обращение и к применению, клеймо погашается, свидетельство аннулируется и в еМ1.287.025ПС вносится запись о непригодности прибора.

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 43208 | Савицкая | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| еМ1.287.025РЭ | | | | Лист |
| | | | | 88 |

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Текущий ремонт изделия

5.1.1 Общие указания

5.1.1.1 Текущий ремонт УДАС-03И проводится при возникновении неисправности УДАС-03И, а также при обнаружении влияющих на работоспособность механических повреждений входящих в его состав блоков и узлов.

5.1.1.2 Текущий ремонт УДАС-03И производится путем замены вышедших из строя блоков и узлов соответствующими исправными узлами. Методика извлечения и установки узлов и блоков в УДАС-03И приведена в 3.2. Блоки и узлы из состава УДАС-03И для замены вышедших из строя поставляются по отдельному заказу.

5.1.1.3 После проведения ремонтных работ необходимо провести осмотр УДАС-03И по методике 2.1.3.2 и, при положительном результате осмотра, выполнить проверку работоспособности УДАС-03И по методике 2.2.5.

5.1.2 Меры безопасности

5.1.2.1 УДАС-03И должно быть заземлено согласно 2.1.1.2.

5.1.2.2 Перед заменой узлов УДАС-03И, а также перед выполнением пайки, монтажа и других работ внутри УДАС-03И, необходимо выключить УДАС-03И и отключить его от сети электропитания ~220В.

5.2 Текущий ремонт составных частей изделия

5.2.1 Текущий ремонт узлов из состава УДАС-03И производится только специалистами завода-изготовителя или специально обученным персоналом.

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. #3105 | Подп. и дата Вален 10.04.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 89 |

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения для законсервированного и упакованного УДАС-03И должны соответствовать условиям 2(С) по ГОСТ 15150.

6.2 Предельный срок хранения без переконсервации в условиях хранения 2(С) по ГОСТ 15150 – 3 года.

6.3 Условия хранения УДАС-03И без упаковки должны соответствовать условиям 1(Л) по ГОСТ 15150.

6.4 Содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, в помещениях, где хранятся УДАС-03И, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

6.5 При длительном хранении УДАС-03И должны подвергаться консервации в соответствии с требованиями 3.1.3.5, 3.1.3.7.

6.6 Консервация УДАС-03И должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ-10 для условий 2(С) по ГОСТ 15150 путем упаковывания в герметичные чехлы из полиэтиленовой пленки с влагопоглотителем – силикагелем.

| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|---------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 73205 | <i>Виноград 16.08.17</i> | | | |
| 1 | <i>Зам</i> | <i>ам 97395</i> | <i>Виноград</i> | <i>16.08.17</i> |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 90 |

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Местное транспортирование УДАС-03И во время эксплуатации производится с соблюдением мер предосторожности, исключающих воздействие ударов и тряски.

7.2 При необходимости дальнего транспортирования УДАС-03И, ЗИП и сопроводительная документация должны упаковываться в соответствии с указаниями, содержащимися в 1.1.5.3.

7.3 Перед транспортированием УДАС-03И и комплекты должны быть законсервированы в соответствии с 3.1.3.5 и упакованы.

7.4 УДАС-03И в транспортной таре предприятия-изготовителя допускает транспортирование всеми видами транспорта на любые расстояния при соблюдении следующих условий:

- перевозка УДАС-03И по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым транспортом ящики с УДАС-03И должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с УДАС-03И должны быть размещены в герметизированном отапливаемом отсеке;
- при перевозке морским и водным транспортом, ящики с УДАС-03И должны быть размещены в трюме. Время перевозки морским транспортом должно быть не более одного месяца.

7.5 УДАС-03И в транспортной таре устойчиво к воздействию температуры в диапазоне от минус 50 до плюс 50 °С.

7.6 Расстановка и крепление в транспортных средствах УДАС-03И в упаковке должны обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность его смещения и удары о стенки транспортных средств.

7.7 При совместной погрузке ящиков разной массы, ящики большей массы должны быть уложены в нижних рядах.

7.8 Транспортная тара должна быть надежно закреплена при транспортировании.

| | |
|--------------|-----------------------|
| Инв. № подл. | 73205 |
| Подп. и дата | <i>Медв. 16.08.12</i> |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------------|----------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| 1 | Зач | см 97395 | <i>Медв.</i> | 16.08.12 | | 91 |

7.9 Указания предупредительной маркировки должны выполняться на всех этапах следования УДАС-03И по пути от грузоотправителя до грузополучателя по ГОСТ 14192.

7.10 После транспортирования УДАС-03И при температуре ниже +5°C перед вскрытием тары необходимо выдержать ящики с УДАС-03И в нормальных условиях в течение не менее 10 ч.

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|---------------|---|--------------|-------------|--------------|
| 7305 | <i>Александр 16.08.12</i> | | | |
| 1 | <i>Зачи от 97395 Александр 16.08.12</i> | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 92 |

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 УДАС-03И не содержит собственных источников радиоактивного излучения.

8.2 УДАС-03И и (или) его составные части, выведенные из эксплуатации и не подлежащие ремонту, должны быть утилизированы в следующем порядке:

- проверить на наличие радиоактивного загрязнения и, в случае необходимости, провести дезактивацию;

- при уровне радиоактивного загрязнения ниже допустимой нормы утилизировать в общем порядке, установленном в стране, где эксплуатируется УДАС-03И;

- при уровне радиоактивного загрязнения выше допустимой нормы утилизировать по правилам утилизации твердых радиоактивных отходов.

| | | | | |
|---------------|---------------------------|--------------|------------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | <i>Менделеев</i> 16.08.12 | | | |
| 1 | Зам | см 97395 | <i>Менделеев</i> | 16.08.12 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лис |
| | | | | 93 |

Приложение А

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

| Обозначение | Наименование |
|------------------------------|--|
| IEC 60761-1-2004 | Оборудование для постоянного контроля радиоактивности в газообразных выбросах. Часть 1. Общие требования |
| IEC 60761-2-2004 | Оборудование для постоянного контроля радиоактивности в газообразных выбросах. Часть 2. Специальные требования к устройствам, контролирующим содержание радиоактивных аэрозолей в газообразных выбросах, включая трансураниевые аэрозоли |
| IEC 61226-2010 | Электростанции атомные. Средства измерения и контроля, необходимые для обеспечения безопасности. Классификация контрольно-измерительных и управляющих функций |
| ГОСТ 12.1.004-91 | Система стандартов безопасности. Пожарная безопасность. Общие требования |
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | Система стандартов безопасности. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности |
| ГОСТ 14254-96 МЭК 529 | Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний |
| ГОСТ 14192-96 | Маркировка грузов |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ 21786-76 | Сигнализаторы звуковые неречевых сообщений. Общие эргономические требования |
| ГОСТ 22251-89 | Средства измерений объемной активности искусственного радиоактивного аэрозоля. Общие технические требования и методы испытаний |
| ГОСТ 27451-87 | Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия |
| ГОСТ 29075-91 | Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования |
| ГОСТ Р 50746-2000 | Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний |
| ГОСТ Р 51318.22-99 | Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний |
| ГОСТ Р 52931-2008 | Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия |
| НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011) | Общие положения обеспечения безопасности атомных станций |
| НП-031-01 | Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций |
| РД 25 818-87 | Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС |

| | |
|--------------|-----------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| 73205 | Молод. 16.08.12 |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | Защ | из 97395 | Молод | 16.08.12 |

eM1.287.025PЭ

Приложение Б

(справочное)

Перечень оборудования и материалов, необходимых для контроля, испытаний и поверки

Таблица Б.1

| Средство поверки | Нормативно-технические характеристики | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|---|
| | Условное обозначение | Обозначение стандарта, ТУ | Краткая характеристика |
| Образцовые источники бета-излучения $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ II разряда 1С0-131, 1С0-801, 1С0-133, 1С0-803, 1С0-214, 1С0-324, 1С0-135, 1С0-325, 1С0-326 | - | ТУ 95.477-83 | Активная поверхность 1 см^2 |
| Образцовые источники альфа-излучения ^{239}Pu II разряда 1П9-400, 1П9-401, 1П9-402, 1П9-163, 1П9-403, 1П9-404 | - | ТУ 95.477-83 | Активная поверхность 1 см^2 |
| Образцовые спектрометрические источники альфа-излучения ^{239}Pu и ^{226}Ra из набора ОСАИ | - | ТУ 95.477-83 | - |
| Источник бета-излучения ^{204}Tl 1Т-4 | - | ТУ 95 1000-82 | Активная поверхность 1 см^2 , внешнее излучение $8 \cdot 10^3\text{ с}^{-1}$ |
| Источник бета-излучения ^{60}Co 1К-0 | - | ТУ 95 1000-82 | Активная поверхность 1 см^2 , внешнее излучение $8 \cdot 10^3\text{ с}^{-1}$ |
| ПЭВМ с преобразователем интерфейса RS-485 | - | - | Программное обеспечение – Windows 98/XP |

Примечание - Допускается применение другого оборудования, обеспечивающего получение требующихся характеристик.

| | |
|--------------|---------------|
| Инв. № подл. | 43105 |
| Подп. и дата | Кочу 11.04.12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 95 |

Приложение В

(справочное)

Подключение устройства детектирования к системе радиационного контроля и к электронно-физической аппаратуре

Подключение УДАС-03И к системе радиационного контроля производится через устройства накопления и обработки информации УНО-04И после проверки параметров УДАС-03И в соответствии с указаниями 2.1.5.

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--|--|--|--|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата | | | | | |
| 43105 | <i>Касу 10/12</i> | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | | | | |
| | | | | | Лист | | | | |
| | | | | | 96 | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 43205 | Подп. и дата Август 1992 | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|

Таблица В.1 - Характеристики цепей управления БЛ и назначение контактов соединителя "БЛ" УНО-04И
Характеристики линий связи

| Номера контактов соединителя | Обозначение цепей управления | Передаваемые сигналы | Электрические параметры | Схема входной или выходной цепи | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|--|
| | | | | (Вход/выход) | |
| 13 | "Вых. 1" | Перемотка фильтрующей ленты | $U_{и} \text{ от } 3,5 \text{ до } 12 \text{ В.}$ $t_{и} \approx 150 \text{ мс.}$ $I \leq 100 \text{ мА}$ | | |
| 14 | "Вых. 2" | Кадр/полукадр | $U_{и} \geq +6 \text{ В} - \text{ первая } \frac{1}{2} \text{ кадра.}$ $U_{и} \leq 0,1 \text{ В} - \text{ вторая } \frac{1}{2} \text{ кадра.}$ $I \leq 100 \text{ мА}$ | | |
| 8 | "Вх. сост. 1" | Обрыв фильтрующей ленты | БД неисправен - $U \leq 3 \text{ В.}$ БД исправен - $U \text{ от } 6 \text{ до } 12 \text{ В.}$ $R_{и} = 10 \text{ кОм (при } U = +12 \text{ В).}$ | | |
| 9 | "Вх. сост. 2" | - | | | |
| 11 | "А (+R)" | Дифференциальная линия связи RS-485 | Согласно спецификации на RS-485 | | |
| 12 | "В (-R)" | | | | |
| 7 | "Общий (RS-485)" | | | | |

еМ1.287.025РЭ

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Ивн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ивн. № дубл | Подп. и дата |
| 43405 | Кавц 10/12 | | | |

Продолжение таблицы В.1 - Характеристики цепей управления БД и назначение контактов соединителя "БД" УНО-04И
Характеристики линий связи

| Номера контактов соединителя | Обозначение цепей управления | Передаваемые сигналы | (Вход/ выход) | Электрические параметры | Схема входной или выходной цепи |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--|---------------------------------|
| | | | | | |
| 18 | "Вх. ток 2" | - | Вход | - | |
| 17 | "Вх. ток 1" | - | | | |
| 1, 2 | "220 В" | Питание БД | Выход | $U = \sim 220 \text{ В}, F = 50 \text{ Гц}, I \leq 200 \text{ мА}$ | |
| 16 | " +24 В" | Питание БД | Выход | $U = +24 \text{ В}, I \leq 100 \text{ мА}$ | |
| 15, 19 | "Общий" | | | | |

Примечание - Контакт 10 соединителя "БД" подключен к клемме защитного заземления "Общий" УНО-04И.

еМ1.287.025РЭ

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Ивн. № подл. | Взам. инв. № | Ивн. № дубл | Подп. и дата | Подп. и дата |
| | | | | | 43205 | | | 18/04/12 | |

Таблица В.2 - Характеристики цепей и назначение контактов соединителей "ВХ.1", "ВХ.2", "ВХ.3" УНО-04И

| Номера контактов соединителя | | Обозначение цепей управления | Передаваемые сигналы | (Вход/ выход) | Электрические параметры | Схема входной или выходной цепи |
|------------------------------|---------------|--|----------------------|---|-------------------------|---------------------------------|
| 2 | "Вх. А" | Статистически распределенные во времени импульсы с амплитудой пропорциональной энергии излучения | Вход | $U_{вх} = 0,0 \dots +4 \text{ В.}$ $R_{вх} = 1 \text{ кОм}$ | | |
| 1, 3 | "Общий А" | | | | | |
| 6 | "Упр.ВН" | - | Выход | - | | |
| 13 | "Упр. КИ" | Управление КИ (током светодиода) | | $U_{вых} = 0,0 \dots +5 \text{ В.}$ $I_{вых} \leq 25 \text{ мА}$ $R = 200 \text{ Ом}$ | | |
| 4 | "Вх.СТ0" | Неисправность БД | Вход | $U_{вх}$ неисправен - $U \leq 3 \text{ В.}$ $U_{вх}$ исправен - U от 6 до 12 В. $R_{н} = 10 \text{ кОм}$ (при $U = +12 \text{ В}$) | | |
| 5 | "Вх.СТ1" | - | | | | |
| 16 | "Вх.СТ2" | - | | | | |
| 17 | "Вх.с четчик" | - | | | | |
| 8 | "Вых.СТ0" | - | Выход | - | | |
| 9 | "Вых.СТ1" | - | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 73105 | Подп. и дата Кашу 11.01.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Продолжение таблицы В.3 - Характеристики цепей и назначение контактов соединителей "ВХ.1", "ВХ.2", "ВХ.3" УНО-04И

| Характеристики линий связи | | | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Номера контактов соединителя | Обозначение цепей управления | Передаваемые сигналы | Электрические параметры | Схема входной или выходной цепи |
| | | | | |
| 12 | " +12 В " | Питание БД | U = ±12 В, I ≤ 100 мА | |
| 11 | " -12 В " | | | |
| 7, 10, 15, 18 | "Общий" | | | |

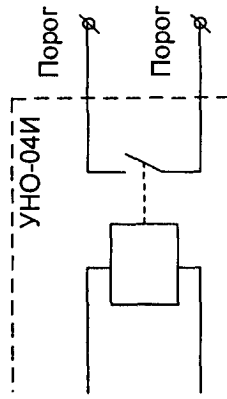
Примечание - Контакт 19 соединителей "ВХ.1", "ВХ.2", "ВХ.3" подключены к клемме защитного заземления "⊕" УНО-04И.

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. 73205 | Подп. и дата Владимир 16.08.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

Таблица В.4 - Характеристики цепей управления сигнализатором и назначение контактов соединителя "СИГНАЛ" УНО-04И

| Номера контактов соединителя | Обозначение цепей управления | Передаваемые сигналы | Характеристики цепей управления | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| | | | (Вход/ выход) | Электрические параметры цепей управления |
| 1 | "Пред. Уст1" | Сигналы управления сигнализатором | Выход | Контакты разомкнуты – ток через контакты не более 10 мА при напряжении на контактах не более 50 В |
| 2 | "Пред. Уст2" | | | |
| 3 | "Авар. Уст1" | | | |
| 5 | "Авар. Уст2" | | | |
| 6 | "Неиспр.1" | | | |
| 7 | "Неиспр.2" | | | |

Схема выходной цепи



| | | | | |
|-------------|--------------|---------------|------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 73205 | 1 | Зам. ем 97395 | Полков | 16.08.12 |
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ив. № дубл | Подп. и дата |
| | 16.08.12 | | | |

Таблица В.5 Характеристики линий каналов связи и назначение контактов соединителей "RS-485-1", "RS-485-2" и "АРГ" УНО-04И

| Номера контактов соединителя | | Обозначение линий связи | Передаваемые сигналы | (Вход/ выход) | Электрические параметры | Характеристики линий связи Схема входной или выходной цепи |
|------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------|---|-------------------------|---|
| 3 | "A(R+)" | дифференциальная линия связи | Вход | Согласно спецификации на RS-485 | | |
| 5 | "B(R-)" | | Выход | | | |
| 1 | "Общий" | | - | | | |
| 10 | "Заземление" | | - | | | |
| 7 | "+5 В" | Питающее напряжение | Выход | Выходное напряжение +5 В, выходной ток не более 0,2 А | | |
| 9 | "Общий 5В" | | - | | | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 43305 | Ром 10/12 | | | |

Таблица В.6 - Характеристики цепей управления кранами и назначение контактов соединителей "КРАН 1" и "КРАН 2" УНО-04И

| Характеристики линий связи | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------|---|---------------------------------|
| Номера контактов соединителя | Обозначение цепей управления | Передаваемые сигналы | (Вход/ выход) | Электрические параметры | Схема входной или выходной цепи |
| 3 | "CocK_OP" | Выход управления краном - открыть | Выход | $U_k = 0, +12 В.$ $I_k \leq 200 мА.$ | |
| 5 | "CocK_CL" | Выход управления краном - закрыть | | | |
| 4 | "COM" | Общий | Вход | | |

eM1.287.025PЭ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

103

Приложение Г
(справочное)

Описание меню УНО-04И

Г.1 Структура Меню

Г.1.1 Система меню УНО-04И может быть представлена в виде древовидной структуры (см. рисунок Г.1).

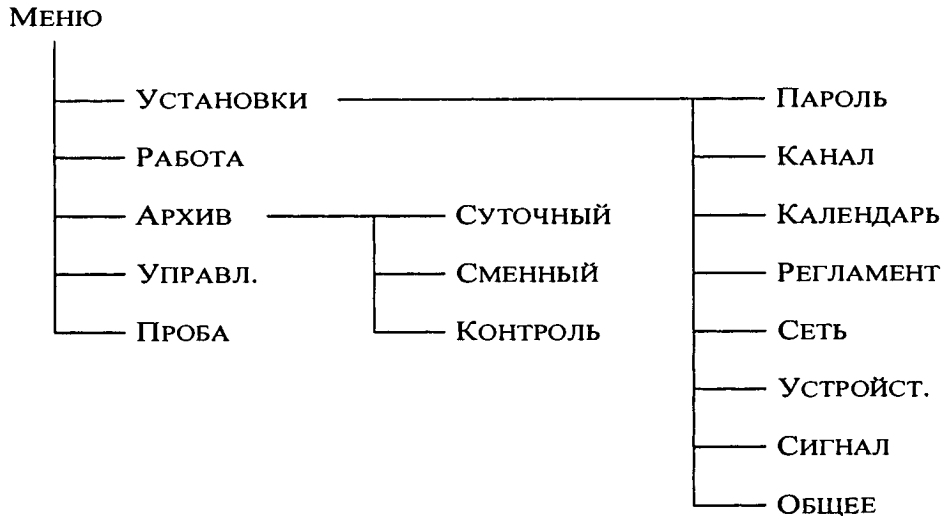


Рисунок Г.1 – Структура меню

Г.1.2 Для указания на выбранное меню и его элементы используется курсор (инверсная строка).

Г.1.3 Выбор соответствующего меню осуществляется при помощи клавиш "ВВЕРХ", "ВНИЗ". Вход в выбранное меню производится клавишей "ВВОД". Возврат из меню выполняется клавишей "МЕНЮ".

Г.1.4 Верхняя строка меню постоянно отображает его название.

Г.2 Основное меню

Г.2.1 После включения питания и прохождения теста УНО-04И переходит в режим отображения измерений – меню "Работа". Переход в основное меню осуществляется при помощи клавиш "МЕНЮ" или "ВВОД". Основное меню имеет вид, показанный на рисунке Г.2.

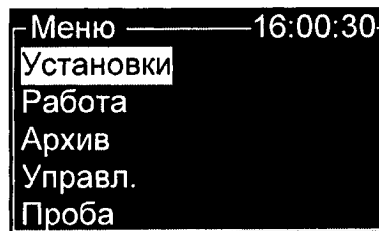


Рисунок Г.2 – Основное меню

| | | | | | |
|-------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Вану 10.04.02 | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

Через него можно получить доступ к следующим меню: "Установки", "Работа", "Архив", "Управл.", "Проба".

Чтобы получить доступ к требуемому меню, необходимо клавишами "ВВЕРХ" и "ВНИЗ" подвести курсор к нужному пункту меню и нажать клавишу "ВВОД". На ЖК-индикаторе основное меню сменится на выбранное.

Г.3 Меню "Работа"

Пример отображения меню "Работа" представлен на рисунке Г.3.



Рисунок Г.3 – Меню "Работа"

Г.3.1 Меню "Работа" отображает оперативную информацию об измерениях по выбранному каналу в заданных физических величинах.

Г.3.2 В правом верхнем углу меню "Работа" отображается текущее время, установленное на УНО-04И.

На верхней строчке меню "Работа" отображается номер измерительного канала. Клавишами "ВПРАВО" или "ВЛЕВО" осуществляется выбор требуемого канала.

Г.3.3 На следующей строке меню "Работа" отображается дата и время получения текущего значения измерений.

Г.3.4 Далее увеличенным шрифтом в экспоненциальном десятичном формате отображаются текущее значение измерения в выбранном измерительном канале и установленная физическая величина. Запись "1,23e+01" соответствует 1,23·101.

Г.3.5 В последней строке меню "Работа" отображается состояние выбранного измерительного канала.

Состояние измерительного канала может принимать следующие значения:

- "нормальная работа" - измерительный канал исправен, измеренное значение не превышает установленных порогов;
- "превышение P1" - измерительный канал исправен, измеренное значение превышает установленный порог P1;
- "превышение P2" - измерительный канал исправен, измеренное значение превышает установленный порог P2;
- "неисправность БД" – измерительный канал неисправен.

| | |
|--------------|---------------|
| Инд. № подл. | 43405 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | Райс 11.01.12 |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

eM1.287.025PЭ

Лист

105

Примечание - Независимо от состояния измерительного канала в строке отображения измеренных значений выводится информация, полученная с БД.

Г.4 Меню "Проверка"

Пример отображения меню "Проверка" представлен на рисунке Г.4.

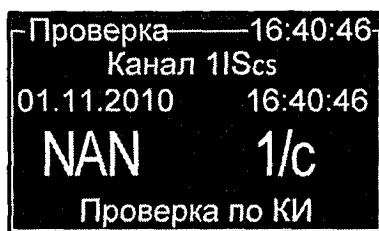


Рисунок Г.4 – Меню "Проверка"

Г.4.1 Меню "Проверка" отображает оперативную информацию об измерениях по выбранному каналу от встроенного контрольного источника.

Г.4.2 В правом верхнем углу меню "Проверка" отображается текущее время, установленное на УНО-04И.

На верхней строчке меню "Проверка" отображается номер измерительного канала. Клавишами "ВПРАВО" или "ВЛЕВО" осуществляется выбор требуемого канала.

Г.4.3 На следующей строке меню "Проверка" отображается дата и время получения текущего значения измерений.

Г.4.4 Далее увеличенным шрифтом в экспоненциальном десятичном формате отображаются текущее значение измерения в выбранном измерительном канале и установленная физическая величина. Запись "1,23e+01" соответствует 1,23·10¹.

Г.4.5 В последней строке меню "Проверка" отображается состояние выбранного измерительного канала.

Состояние проведения проверки может принимать следующие значения:

- "Проверка по КИ" – проверка проведена успешно, контрольное значение соответствует требуемому;

- "Неисправность БД" - проверка не может быть выполнена, в связи с неисправностью канала.

Примечание - Независимо от состояния измерительного канала в строке отображения измеренных значений выводится информация, полученная с БД.

| | | | | |
|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Сидор 16.08.12 | | | |

| | | | | | | |
|--------------|------|----------|-------|----------|---------------|------|
| Инв. № подл. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| 1 | Зам | СИ 97395 | Сидор | 16.08.12 | | 106 |

Г.5 Меню "Управл."

Пример отображения меню "Управл." представлен на рисунке Г.5.

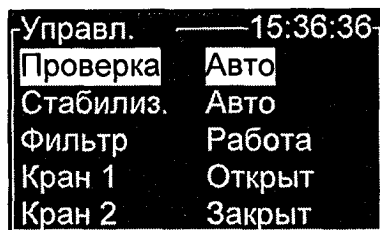


Рисунок Г.5 – Меню "Управл."

Г.5.1 Меню "Управл." (Управление) предназначено для управления и контроля режимами работы УДАС-03И, а также для управления и контроля состоянием подключенных к УДАС-03И внешних устройств: двух газовых кранов.

Г.5.2 В правом столбце меню "Управл." отображаются режимы работы УДАС-03И или внешние устройства, слева от них - текущее состояние. Для изменения состояния необходимо клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" выбрать требуемый пункт и нажать клавишу "ВВОД", после чего клавишами "ВВЕРХ" и "ВНИЗ" необходимо выбрать требуемый режим или команду на изменение состояния, изменение режима или запуск команды на изменение состояния производится клавишей "ВВОД".

Г.5.3 Первым пунктом меню "Управл." является пункт "Проверка". Этот пункт показывает состояние режима работы УДАС-03И при дистанционном контроле работоспособности от встроенного контрольного источника (режим "Проверка"). Режим "Проверка" может иметь следующие состояния:

- "Авто" – включение режима "Проверка" осуществляется в автоматическом режиме, и производится согласно установленному порядку в меню "Регламент". На текущий момент находится в выключенном состоянии;

- "Выкл." - включение режима "Проверка" производится только по команде оператора, автоматическое включение режима выключено. На текущий момент находится в выключенном состоянии;

- "Вкл." – включен режим "Проверка";

Примечания

1 На время включения режима "Проверка" название меню "Работа" изменяется на "Проверка";

2 Выйти из режима "Проверка" невозможно, продолжительность данного режима фиксированная и определена установленным значением "Тпр" в меню "Регламент".

| | |
|--------------|--------------------|
| Инв. № подл. | 73205 |
| Подп. и дата | Александр 16.08.12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-----------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | Зам | СИ 97395 | Александр | 16.08.12 |

eM1.287.025PЭ

Г.5.4 Вторым пунктом меню "Управл." является пункт "Стабилиз." (Стабилизация). Этот пункт показывает состояние режима работы УДАС-03И при стабилизации БД по встроенному контрольному источнику (режим "Стабилизация"). Режим "Стабилизация" может иметь следующие состояния:

- "Авто" – включение режима "Стабилизация" осуществляется в автоматическом режиме. На текущий момент находится в выключенном состоянии;

- "Выкл." - включение режима "Стабилизация" производится только по команде оператора, автоматическое включение режима выключено. На текущий момент находится в выключенном состоянии;

- "Вкл." – включен режим "Стабилизация".

П р и м е ч а н и я

1 На время включения режима "Стабилизация" название меню "Работа" изменяется на "Стабилиз.";

2 Выйти из режима "Стабилизация" невозможно, продолжительность данного режима определяются в процессе стабилизации;

3 Режим "Стабилизация" используется только для устройств, таких как УДАС-01И, для УДАС-03И не используется и всегда находится в состоянии "Выкл.".

Г.5.5 Третьим пунктом меню "Управл." является пункт "Фильтр". Этот пункт показывает состояние протоборного механизма БДАС-03И. Состояние протоборного механизма БДАС-03И может принимать следующие значения:

- "Установ." - На текущий момент фильтрующая лента находится в стационарном положении;

- "Смена" – Производится смена кадра фильтрующей ленты;

- "Отказ БД" – Произошел обрыв ленты или отказ БДАС-03И.

П р и м е ч а н и е - Смена кадра фильтрующей ленты для БДАС-03И производится автоматически в конце каждой смены, данный режим не отключается.

Г.5.6 Четвертым и пятым пунктами меню "Управл." являются пункты "Кран 1" и "Кран 2". Эти пункты показывают состояние внешних газовых кранов. Состояние газовых кранов может принимать следующие значения:

- "Открыт" – кран находится в открытом состоянии;

- "Закрыт" – кран находится в закрытом состоянии.

| | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|---------------|------|------|----------|-------|------|
| Инд. № подл. | 43105 | Подп. и дата | Кавы 11/01/12 | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | | | | | | |
| Инд. № дубл. | | Подп. и дата | | | | | | |
| Подп. и дата | | Подп. и дата | | | | | | |

Г.6 Меню "Проба"

Пример отображения меню "Проба" представлен на рисунке Г.6.

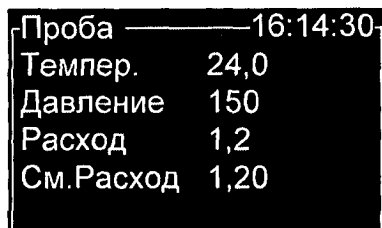


Рисунок Г.6 – Меню "Проба"

Г.6.1 Меню "Проба" предназначено для отображения не радиационных параметров пробы, таких как: "Темпер." – температура; "Давление" – давление; "Расход" – объемный расход воздуха в пробоотборном тракте (скорость прокачивания воздуха), "См.Расход".

Примечание - При включенном внешнем источнике данных, при возникновении неисправности вместо значений контролируемого параметра будет выведено его состояние - "Отказ".

Г.7 Меню "Архив"

Пример отображения меню "Архив" представлен на рисунке Г.7.

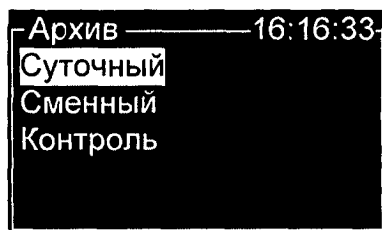


Рисунок Г.7 – Меню "Архив"

Г.7.1 Меню "Архив", обеспечивает доступ к следующим меню: "Суточный", "Сменный", "Проверки". Выбор соответствующего меню осуществляется при помощи клавиш "ВВЕРХ", "ВНИЗ". Вход в выбранное меню производится клавишами "ВВОД" или "ВПРАВО".

Г.8 Меню "Суточный"

Пример отображения меню "Суточный" представлен на рисунке Г.8.

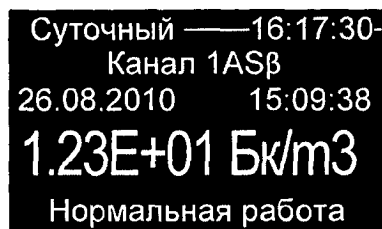


Рисунок Г.8 – Меню "Суточный"

| | |
|--------------|-------------|
| Инд. № подл. | 43105 |
| Подп. и дата | Савел 10/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |
| Инд. № подл. | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

Г.8.1 Меню "Суточный" отображает информацию об измерениях накопленную за каждые 1200 с в течение последних суток, сохраненную в суточном архиве измерений.

Измеренное значение и состояние для выбранного измерительного канала отображается в соответствии со значениями, сохраненными в суточном архиве на выбранный момент времени.

Г.8.2 Формат отображения информации в меню "Суточный" аналогичен меню "Работа".

Г.8.3 Клавишами "ВПРАВО" или "ВЛЕВО" осуществляется выбор измерительного канала. Клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ" осуществляется просмотр записанных измерений по выбранному измерительному каналу.

Примечания

1 При входе в меню "Суточный" отображаются последние сохраненные по времени значения.

2 При отсутствии данных об измерениях в суточном архиве в меню "Суточный" отображается надпись "Нет входов".

Г.9 Меню "Сменный"

Пример отображения меню "Сменный" представлен на рисунке Г.9.



Рисунок Г.9 – Меню "Сменный"

Г.9.1 Меню "Сменный" отображает информацию об измерениях полученную в конце смены, сохраненную в сменном архиве измерений в течение последних 60 смен.

Г.9.2 Измеренное значение и состояние для выбранного измерительного канала отображается в соответствии со значениями, сохраненными в сменном архиве на выбранный момент времени.

Г.9.3 Формат отображения информации в меню "Сменный" аналогичен меню "Работа".

Г.9.4 Клавишами "ВПРАВО" или "ВЛЕВО" осуществляется выбор измерительного канала. Клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ" осуществляется просмотр записанных измерений по выбранному измерительному каналу.

Примечания

1 При входе в меню "Сменный" отображаются последние сохраненные по времени значения.

| | |
|--------------|-----------|
| Инв. № подл. | 43205 |
| Подп. и дата | Сам 10.02 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 110 |

2 При отсутствии данных об измерениях в суточном архиве в меню "Сменный" отображается надпись "Нет входов".

Г.10 Меню "Контроль"

Пример отображения меню "Контроль" представлен на рисунке Г.10.

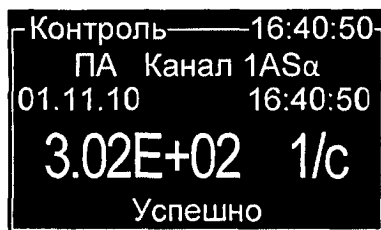


Рисунок Г.10 – Меню "Контроль"

Г.10.1 Меню "Контроль" отображает информацию о проведении последних 60 контрольных измерений, сохраненных в архиве контроля.

Г.10.2 Измеренное контрольное значение, полученное при дистанционном контроле работоспособности от встроенного контрольного источника, и состояние проведения контроля для выбранного измерительного канала отображается в импульсах/сек в соответствии со значениями, сохраненными в архиве контроля на выбранный момент времени.

Г.10.3 Клавишами "ВПРАВО" или "ВЛЕВО" осуществляется выбор измерительного канала. Клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ" осуществляется просмотр записанных измерений по выбранному измерительному каналу.

Г.10.4 Перед типом канала отображается тип контрольного измерения. Допускаются следующие значения:

- "ПФ" - проверка фона, выполняемая в начале смены или при замене картриджа;
- "ПП" - проверка, запущенная с программы верхнего уровня;
- "ПА" - проверка, запущенная автоматически согласно регламенту;
- "ПР" - проверка, запущенная вручную с меню "Управление";
- "СР" - стабилизация, запущенная вручную с меню "Управление";
- "СА" - стабилизация, запущенная автоматически в начале смены;
- "СП" - стабилизация, запущенная с программы верхнего уровня.

Г.10.5 Состояние проведения контроля может принимать следующие значения:

- "Успешно" – проверка проведена успешно, контрольное значение соответствует требуемому;
- "Переполнение вверх" - проверка выполнена, контрольное значение превысило верхний порог

| | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. 43805 | Подп. и дата Алекс НОМГ | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 111 |

- "Переполнение вниз" - проверка выполнена, контрольное значение вышло за нижний порог

- "Ошибка" - проверка не может быть выполнена, в связи с неисправностью канала.

Примечания

1 При входе в меню "Контроль" отображаются последние сохраненные по времени значения.

2 При отсутствии информации о проведении проверок в архиве контроля в меню "Контроль" отображается надпись "Нет входов".

Г.11 Меню "Установки"

Пример отображения меню "Установки" представлен на рисунке Г.11.

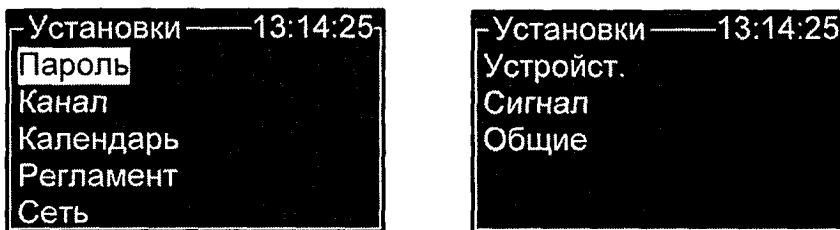


Рисунок Г.11 – Меню "Установки"

Г.11.1 Меню "Установки", обеспечивает доступ к следующим меню: "Пароль", "Канал", "Календарь", "Регламент", "Сеть", "Сигнал", "Устройст.", "Общее".

Г.11.2 Выбор соответствующего пункта меню осуществляется при помощи клавиш "ВВЕРХ", "ВНИЗ". Вход в выбранное меню производится клавишей "ВВОД".

Г.12 Меню "Пароль"

Пример отображения меню "Пароль" представлен на рисунке Г.12.

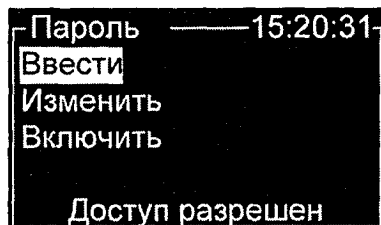


Рисунок Г.12 – Меню "Пароль"

Г.12.1 Меню "Пароль" предназначено для управления паролями.

Г.12.2 Выбор соответствующего пункта меню осуществляется при помощи клавиш "ВВЕРХ", "ВНИЗ". Подтверждение выбора осуществляется клавишей "ВВОД".

Г.12.3 Пункт меню "Ввести" служит для ввода установленного пароля и получения доступа к изменению настроечных коэффициентов и параметров.

| | |
|---------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| 75805 | |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл |
| | |
| Подп. и дата | |
| Мед. 16.08.12 | |

| | | | | |
|------|------|----------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | 304 | см 97395 | Мед. 16.08.12 | |

Г.12.4 Пункт меню "Изменить" служит для изменения пароля. Для возможности изменения пароля требуется вначале ввести пароль и открыть доступ, далее в пункте меню "Изменить" необходимо ввести новый пароль.

Г.12.5 Ввод или изменение пароля осуществляется после подтверждения выбора соответствующего пункта меню клавишей "ВВОД". После перехода курсора в поле ввода пароля клавишами "ВПРАВО", "ВЛЕВО" выбирается соответствующая позиция для изменения, клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" устанавливается требуемое значение. Подтверждение измененных значений осуществляется клавишей "ВВОД". Отмена осуществляется клавишей "МЕНЮ".

Г.12.6 После ввода в пункте меню "Ввести" правильного пароля, открывается доступ к изменению настроечных коэффициентов и параметров, о чем свидетельствует надпись "Доступ разрешен" в нижней строке меню "Пароль". При неправильном вводе пароля доступ остается закрытым, надпись "Доступ запрещен" не изменяется.

Г.12.7 Пункт меню "Выключить" служит для отключения пароля. После подтверждения выбора соответствующего пункта меню клавишей "ВВОД" курсор переходит в поле изменения состояния выбранного пункта меню. Клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" производится выбор требуемого состояния, подтверждение выбора осуществляется клавишей "ВВОД".

Примечание - При выпуске изделия с завода установлен пароль: "000000".

Г.13 Меню "Канал"

Пример отображения меню "Канал" представлен на рисунке Г.13.

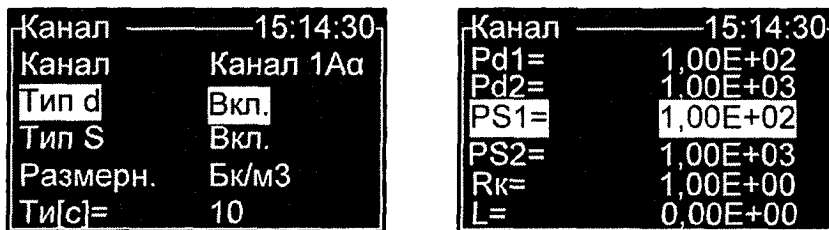


Рисунок Г.13 – Меню "Канал"

Г.13.1 Меню "Канал" предназначено для отображения и установки настроечных коэффициентов и параметров, по выбранному измерительному каналу, и содержит следующие пункты:

- "Канал" – в данном пункте выбирается номер измерительного канала, по которому осуществляется отображение настроечных коэффициентов и параметров. Выбор производится клавишами "ВПРАВО" или "ВЛЕВО";

- "Тип d" и "Тип S" – в данных пунктах отображается состояние соответствующего канала. Может принимать следующие значения: "Вкл."- канал включен (отображение заданного типа включено), "Выкл."- канал выключен (отображение заданного типа выключено),

| | |
|--------------|---------------|
| Инд. № подл. | 73205 |
| Подп. и дата | Мед. 16.08.12 |
| Взам. инв. № | |
| Инд. № дубл | |
| Подп. и дата | |

Г.14 Меню "Календарь"

Пример отображения меню "Календарь" представлен на рисунке Г.14.

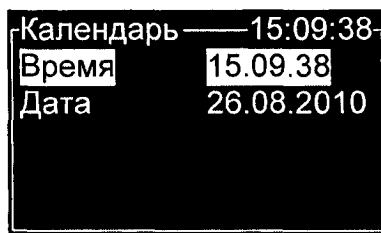


Рисунок Г.14 – Меню "Календарь"

Г.14.1 Меню "Календарь" предназначено для отображения и установки текущего времени и календарной даты.

Г.14.2 Для изменения значений времени и даты курсор устанавливается на выбранный пункт меню и выбор подтверждается клавишей "ВВОД". После перехода курсора в поле изменения значения клавишами "ВПРАВО", "ВЛЕВО" выбирается соответствующая позиция для изменения, клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" устанавливается требуемое значение. Подтверждение измененных значений осуществляется клавишей "ВВОД". Отмена осуществляется клавишей "МЕНЮ".

Примечание – Все вводимые значения меню "Календарь" имеют ограничения. При попытке ввести значение выходящее за ограничения, программа автоматически восстановит прежние значения.

Г.15 Меню "Регламент"

Пример отображения меню "Регламент" представлен на рисунке Г.15.

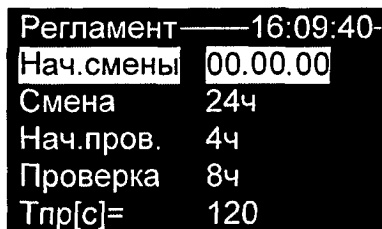


Рисунок Г.15 – Меню "Регламент"

Г.15.1 Меню "Регламент" предназначено для установки параметров автоматизации процессов отбра и контроля УДАС-03И, и содержит следующие пункты:

- "Нач. смены" – в данном пункте отображается и устанавливается время начала первой смены в сутках;

- "Смена" – в данном пункте отображается и устанавливается продолжительность одной смены. Может принимать следующие значения: 8 ч, 12 ч, 24 ч;

| | | | | |
|-------|-------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 43205 | 10/12 | | | |

- "Нач.пров." – в данном пункте отображается и устанавливается время, через которое после начала смены, начнется проверка. Может принимать следующие значения: 1 ч, 2 ч, 3 ч, 4 ч, 5 ч, 6 ч, 7 ч.;

- "Проверка" – в данном пункте отображается и устанавливается период между проверками. Может принимать следующие значения: 1 ч, 2 ч, 3 ч, 4 ч, 5 ч, 6 ч, 7 ч.;

- "Тпр[с]" – в данном пункте отображается и устанавливается продолжительность проверки. Может принимать следующие значения: 10 с, 60 с, 100 с, 120 с, 600 с, 1200 с;

Г.15.2Выбор пункта меню осуществляется клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ". При этом курсор указывает на выбираемый пункт.

Г.15.3Для изменения значений одного из указанных выше параметров курсор устанавливается на выбранный пункт меню и выбор подтверждается клавишей "ВВОД". После перехода курсора в поле изменения значения клавишами "ВПРАВО", "ВЛЕВО" выбирается соответствующая позиция для изменения, клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" устанавливается требуемое значение. Подтверждение измененных значений осуществляется клавишей "ВВОД". Отмена осуществляется клавишей "МЕНЮ".

Примечание - Все вводимые значения меню "Регламент" имеют ограничения. При попытке ввести значение выходящие за ограничения, программа автоматически восстановит прежние значения.

Г.16Меню "Сеть"

Пример отображения меню "Сеть" представлен на рисунке Г.16.

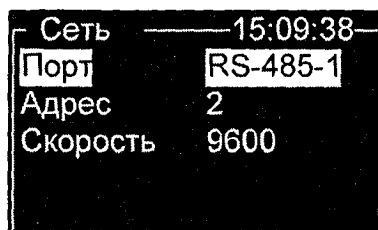


Рисунок Г.16 – Меню "Сеть"

Г.16.1Меню "Сеть" предназначено для отображения и изменения значений сетевых настроек (адрес устройства, скорость передачи) последовательных каналов связи по протоколу Modbus RTU через интерфейсы RS-485.

Г.16.2Пункт "Порт" позволяет выбрать конфигурируемый порт из трех: RS-485-1, RS-485-2 и АРГ. В случае АРГ УНО-04 является мастером, поэтому адрес конфигурировать не нужно и он недоступен для выбора. Выбор порта производится клавишами "ВПРАВО", "ВЛЕВО" и подтверждается клавишей "ВВОД".

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Инд. № дубл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата | Инд. № подл. |
| 73205 | | | | | | 16.08.12 | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 1 | Зач | № 97395 | Аллен | 16.08.12 |

Г.16.3Адрес может принимать значения от 1 до 254. 0 и 255 являются зарезервированными адресами.

Г.16.4Скорость может принимать значения 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200.

Г.16.5Выбор пункта меню осуществляется клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ". При этом курсор указывает на выбираемый пункт.

Г.16.6Для изменения значений одного из указанных выше параметров курсор устанавливается на выбранный пункт меню и выбор подтверждается клавишей "ВВОД". После перехода курсора в поле изменения значения, клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" устанавливается требуемое значение. Подтверждение измененных значений осуществляется клавишей "ВВОД". Отмена осуществляется клавишей "МЕНЮ".

Г.17Меню "Сигнал"

Пример отображения меню "Сигнал" представлен на рисунке Г.17.

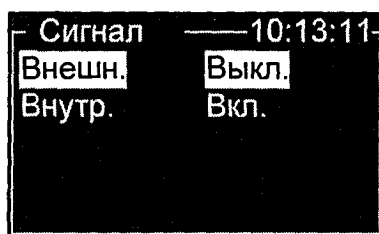


Рисунок Г.17 – Меню "Сигнал"

Г.17.1Меню "Сигнал" предназначено для отображения и изменения информации о состоянии внутренней и внешней сигнализации.

Г.17.2Для включения (выключения) сигнализации, клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ" курсор устанавливается на строку с соответствующей надписью. выбор подтверждается клавишей "ВВОД". После перехода курсора в поле изменения значения, клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" устанавливается требуемое значение. Подтверждение измененных значений осуществляется клавишей "ВВОД". Отмена осуществляется клавишей "МЕНЮ".

Примечания

1 Внутренняя сигнализация – встроенная в УНО-04И обобщенная звуковая сигнализация о превышении уставок и неисправности в каналах.

2 Внешняя сигнализация – сигнализация о превышении предварительной, аварийной уставок и о неисправности.

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------|----------|-----------|----------|-------------|
| Инв. № подл. 73205 | Подп. и дата Александр 16.08.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата | | | | | Лист 117 |
| | | | | | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | |
| | | | | | 1 зам | см 97395 | Александр | 16.08.12 | |

Г.18 Меню "Устройст."

Пример отображения меню "Устройст." представлен на рисунке Г.18.

| | | | |
|------------------------|----------|------------------------|-----------|
| - Устройст. — 15:12:45 | | - Устройст. — 15:12:45 | |
| Устройст. | УДАС-03И | Расход | Const |
| Вход 1 | БДМСа | W[m3/ч]= | 1,200E+00 |
| Вход 2 | БДМСа | Темпер. | Внешн. |
| Вход 3 | Выключен | Давление | Const |
| Вход 4 | Выключен | P[Па]= | 1,500E+02 |

Рисунок Г.18 – Меню "Устройст."

Г.18.1 Меню "Устройст." предназначено для конфигурирования устройств подключенных к УНО-04И.

Г.18.2 Первым пунктом меню является пункт "Устройст.", в котором устанавливается устройство, в котором используется УНО-04И;

Г.18.3 В пунктах меню "Вход 1", "Вход 2", "Вход 3" устанавливается тип используемого БД, подключенного к выбранному входу. Может принимать следующие значения:

- "Выключен" – Вход выключен. Измерения по входу не производятся и информация по входу не отображается;
- "БДМСа" – Ко входу подключен БДМС-01И - детектор объемной активности бета-активных радионуклидов ИРГ.

Примечания

1 При выборе в пункте "Устройст." значения "УДАС-03И" в пунктах меню "Вход 1" – автоматически выбирается тип детектора БДГБ-02И, "Вход 2" – автоматически выбирается тип детектора БДМСг, возможность установить других типов детекторов отсутствует.

2 В пункте "Вход 3" возможно установить детектор любого типа из предложенных, но его использование будет ограничено (возможно не будут работать режимы стабилизации, проверки и т.п.) Внешняя сигнализация – сигнализация о превышении предварительной, аварийной уставок и о неисправности.

Г.18.4 В пункте меню "Вход 4" имеется возможность устанавливать "композитный" измерительный канал, объединяющий входы для использования БД одинакового назначения с разными диапазонами. Служит для организации одного измерительного канала с расширенным диапазоном. Может принимать следующие значения: "Вх1+Вх2", "Выкл."

В пункт меню "Темпер." (температура) устанавливается источник данных о температуре, может принимать значения:

- "Const" – данные о температуре имеют постоянное значение равное, установленному в пункте меню "t[°C]=";

| | | | | |
|-------|------|-------------|-------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 73205 | 1 | Зам 2097395 | Солон | 16.08.12 |

- "Внешн." – используются данные о температуре, полученные от внешнего источника.

Г.18.5В пункт меню "Давление" устанавливается источник данных об атмосферном давлении, может принимать значения:

- "Const" – данные об атмосферном давлении имеют постоянное значение равное, установленному в пункте меню "P[кПа]=";

- "Внешн." – используются данные об атмосферном давлении, полученные от внешнего источника.

Г.18.6В пункт меню "Расход" устанавливается источник данных об объемном расходе воздуха в пробоотборном тракте (скорости прокачивания воздуха), может принимать значения:

- "Const" – данные о расходе имеют постоянное значение равное, установленному в пункте меню $W[m^3/ч]=$;

- "Внешн." – используются данные о расходе, полученные от внешнего источника, подключенного к разъему "FM" устройства УНО-04И.

Г.18.7Выбор пункта меню осуществляется клавишами "ВВЕРХ" или "ВНИЗ". При этом курсор указывает на выбираемый пункт.

Г.18.8Для изменения значений одного из указанных выше параметров курсор устанавливается на выбранный пункт меню и выбор подтверждается клавишей "ВВОД". После перехода курсора в поле изменения значения клавишами "ВПРАВО", "ВЛЕВО" выбирается соответствующая позиция для изменения, клавишами "ВВЕРХ", "ВНИЗ" устанавливается требуемое значение. Подтверждение измененных значений осуществляется клавишей "ВВОД". Отмена осуществляется клавишей "МЕНЮ".

| | | | | | |
|--------------|------------|--------------|--|--------------|--|
| Инд. № подл. | 73205 | Подп. и дата | | Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | | Инд. № дубл | | | |
| Годп. и дата | 14.01.2012 | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|-------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист 119 |
| | | | | | | |

Г.19 Меню "Общее"

Пример отображения меню "Общее" представлен на рисунке Г.19.

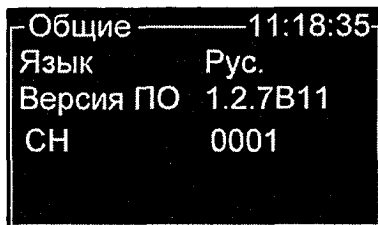


Рисунок Г.19 – Меню "Общее"

Г.19.1 Меню "Общее" предназначено отображения и установки общих параметров УНО-04И, и содержит следующие пункты:

- "Язык" – в данном пункте отображается и устанавливается языка интерфейса. Имеет два варианта: "Рус.", "Анг." - устанавливаются русский и английский языки соответственно.

- "Версия ПО" – в данном пункте отображается установленная в УНО-04И версия программного обеспечения.

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|---------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
| 73205 | Медвед 16.08.12 | | | |
| 1 | зам. авт. 97395 | Медвед | | 16.08.12 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 120 |

Приложение Д

(справочное)

Протокол связи УНО-04И

Д.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Протокол связи регламентирует обмен данными между устройством накопления и обработки информации УНО-04И и устройствами верхнего уровня системы радиационного контроля и представляет собой совокупность правил, определяющих формат и процедуры обмена информацией.

Протокол содержит техническое описание устройства в части, касающейся информационного обмена и внешнего управления, а также технические данные и другие сведения, необходимые для обеспечения взаимодействия с устройством, с целью полного использования её технических возможностей и правильной эксплуатации.

Также определяются требования к каналам обмена, интерфейсу, конструктивные требования к устройствам связи.

| | | | | |
|---------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Валич 11.01.12 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 121 |

Д.2 Технические требования

Д.2.1 Общие требования

Сеть может минимально содержать одно устройство верхнего уровня (АРМ), являющееся ведущим, и одно или несколько периферийных устройств (УНО), являющихся ведомыми.

Обмен данными между ведущим и ведомым устройствами осуществляется в режиме "запрос - ответ". Ведущий посылает запрос ведомому, который получает и исполняет запрос и отправляет ответ. Время, с момента передачи ведущим запроса до получения им ответа (тайм-аут), устанавливается в сетевых настройках ведущего.

Сеть в рабочем режиме находится в одном из двух состояний: состоянии отсутствия передачи или состоянии передачи сообщения. Все устройства в состоянии отсутствия передачи работают на прием. В состоянии передачи сообщения, на каждой линии на передачу должно работать только одно устройство.

Д.2.2 Требования к каналам обмена и интерфейсам

Сеть использует последовательную передачу данных по двухпроводной линии в стандарте EIA RS-485.

Сеть на одном уровне может содержать максимально 31 периферийное устройство. Обмен данными по каналу связи между УНО и АРМ с интерфейсом RS-485 производится со скоростями 9600 бод, 19200 бод или 38400 бод. Максимальная длина линии связи составляет 1200 м.

При необходимости подключения к сети большего количества периферийных устройств или в случае удаления их от устройства верхнего уровня на расстояние больше 1200 м по линии связи, должны быть организованы линии второго уровня, соединяемые с линией первого уровня через репитер.

В зависимости от типа модема устройства верхнего уровня, программа-драйвер АРМ в режиме передачи сообщения может получать или не получать от модема копию собственного сообщения ("эхо"). Поэтому при конфигурировании программного обеспечения верхнего уровня необходимо учитывать особенности работы конкретных модемов.

Д.2.3 Конструктивные требования

Связь УНО-04И с каналом обмена осуществляется через соединитель 2РМГ22Б10Ш1Е2.

Между УНО-04И и линией связи сигналы должны передаваться по цепям, указанным в таблице Е.1.

| | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. 73205 | Подп. и дата Саву 10.02 | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | еМ1.287.025РЭ | Лист |
| | | | | | | 122 |

Таблица Д.1

| Номер контакта соединителя | Назначение цепи |
|----------------------------|---|
| 3 | A(R+) – прямая дифференциальная линия |
| 5 | B(R-) – обратная дифференциальная линия |
| 1 | Экран |
| 10 | Заземление |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

| | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ |
| | | | | | |

| |
|------|
| Лист |
| 123 |

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| | | | | | 43205 | Авду Ноніг | | | |

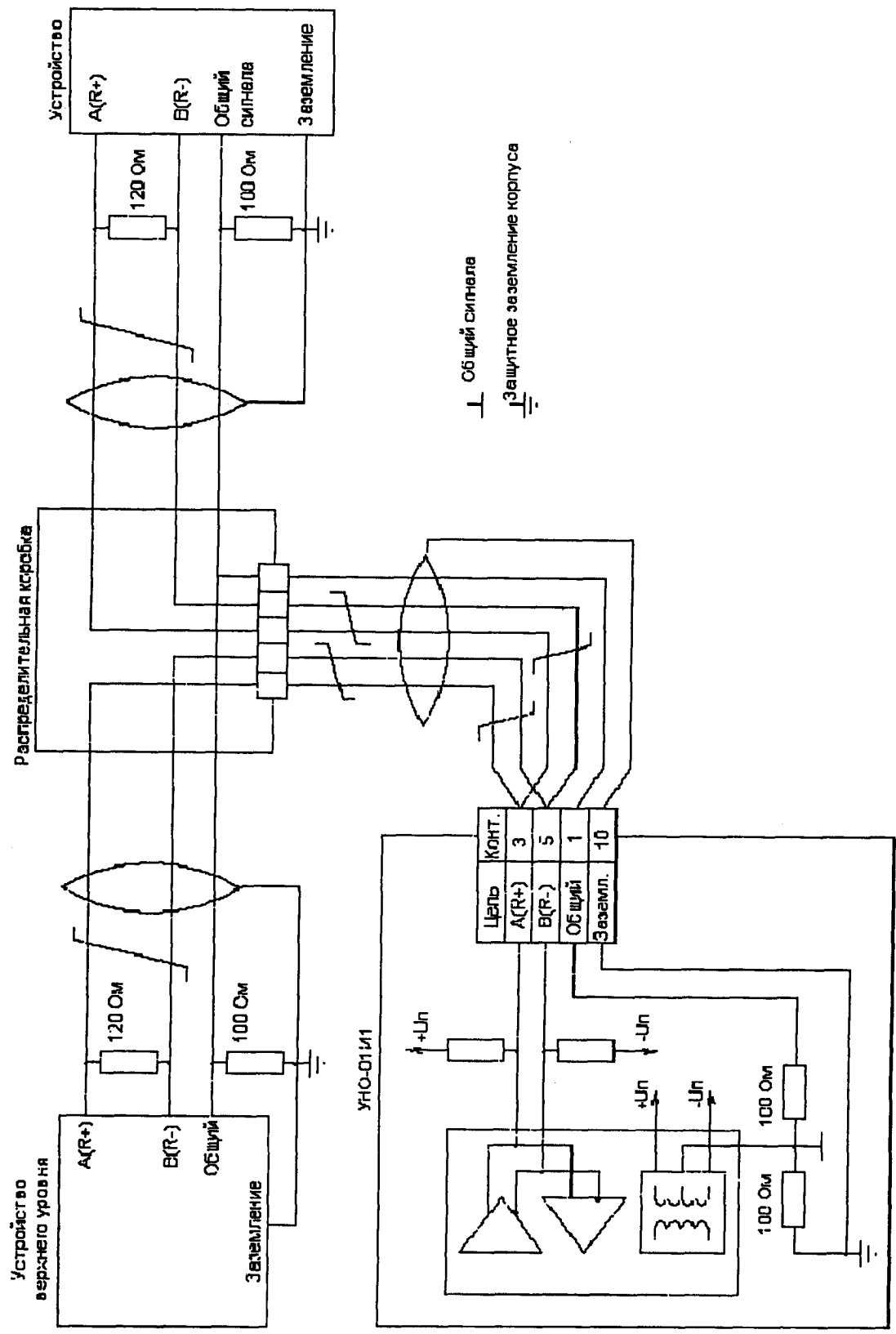


Рисунок Д.1 - Схема подключения УНО к нескольким устройствам сети

еМ1.287.025РЭ

Д.3 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

Д.3.1 Общие сведения

В качестве протокола обмена используется протокол на основе протокола MODBUS RTU.

Так как обмен данными происходит в режиме "запрос-ответ", согласно протоколу MODBUS, на свой запрос ведущий ожидает от ведомого нормальный ответ (за исключением трансляций – сообщений, адресованных всем устройствам в сети). По запросу ведущего может произойти одно из четырех событий:

-если ведомый получает запрос без ошибок связи, и может обработать запрос, он возвращает нормальный ответ;

-если ведомый принимает запрос, но обнаруживает ошибку передачи (несовпадение CRC), ответ не возвращается; ведущий, в конечном счете, обработает условие тайм-аута для запроса;

-если ведомый не получает запрос из-за ошибок связи, ответ не возвращается; ведущий обработает условие тайм-аута для запроса;

-если ведомый принимает запрос без ошибки связи, но не может обработать его (например, если на запрос он должен прочитать несуществующий регистр), то ведомый возвратит исключительный ответ, сообщающий ведущему характер ошибки.

Д.3.2 Структура передаваемых сообщений

Д.3.2.1 При передаче любого 8-ми битного слова-сообщения (символа) используется следующая 11-ти битовая последовательность:

С проверкой на четность

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|------|
| старт | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | паритет | стоп |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|------|

Без проверки на четность

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|
| старт | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | стоп | стоп |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|

Младший бит передаваемого слова, передается первым, остальные биты передаются по порядку слева направо.

Примечание - В данной версии программного обеспечения используется передача без проверки на четность.

Д.3.2.2 Согласно протоколу MODBUS RTU, сообщение начинается после паузы T_p , равной времени передачи не менее 3,5 символов. После паузы первым передается поле адреса устройства, затем поле функции. Заканчивается сообщение полем контрольной суммы (CRC). Конец сообщения определяется паузой в 3,5 символа. Новое сообщение может быть передано следом за этой паузой.

| | | | | |
|-------|------|--------------|-------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 73205 | 1 | Зам. № 97395 | МММ | 16.08.12 |

нец сообщения определяется паузой в 3,5 символа. Новое сообщение может быть передано следом за этой паузой.

Типичная структура пакета сообщения (фрейма) выглядит следующим образом:

| | | | | | |
|-----------------|------------------|---------|---------------|---------------|-----------------|
| T_{Π} | Адрес устройства | Функция | Сообщение | CRC | T_{Π} |
| $3,5 \cdot T_C$ | T_C | T_C | $n \cdot T_C$ | $2 \cdot T_C$ | $3,5 \cdot T_C$ |

где: T_C - время передачи одного слова, $T_C = (1/V) \cdot 11$ бит;

T_{Π} - пауза между пакетами, $T_{\Pi} \geq 3,5 \cdot T_C$

Пакет сообщения должен быть передан как непрерывный поток символов. Пауза между символами в пакете не должна превышать время равное передаче 1,5 символа, иначе следующий передаваемый символ может быть воспринят как поле адреса нового сообщения.

Максимальный размер пакета составляет 255 байт.

Д.3.2.3 Поле адреса содержит один 8-ми битный символ, определяющий адрес ведомого.

При передаче запроса в поле адреса ведущий определяет, какому устройству адресовано сообщение. При передаче ответа ведомый, устанавливает свой адрес, чтобы ведомый узнал, какое устройство отвечает.

Максимальное число периферийных устройств в сети определяется форматом адреса протокола и составляет 246. Каждое устройство, подключенное к сети, имеет уникальный адрес. Диапазон адресов разбит следующим образом:

- 1 адрес 00h зарезервирован под широковещательные пакеты;
- 2 адреса устройств 01h-F7h;
- 3 адреса F8h-FFh зарезервированы.

Д.3.2.4 Поле функций содержит один 8-ми битный символ (код). При передаче запроса в поле функций ведущий сообщает исполнителю, какой тип действий необходимо выполнить. В ответе, поле функций используется ведомым для указания правильности сообщения. При нормальном ответе код функции просто дублируется. При передаче исключительного ответа старший бит кода функции устанавливается в единицу.

Ниже показаны коды функции, используемые в УНО. Значения кодов функций приведены в шестнадцатеричном формате.

Таблица Д.2

| Код функции | Назначение |
|-------------|-------------------------------|
| 03h | Чтение регистров памяти |
| 08h | Диагностика сети |
| 10h | Запись регистров конфигурации |
| 11h | ID отчет |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подл. и дата |
| 73105 | Ваша дата | | | |

Примечание - В последующих версиях программного обеспечения могут быть введены дополнительные функции.

Д.3.2.5 Размер и структура поля сообщений зависит от кода функции и может содержать: управляющее поле (Control Field) и поле данных (Data Field). Управляющее поле может включать в себя начальный адрес и размер поля данных, подфункции, идентификаторы и т.п. Полное описание полей сообщений содержится в разделе Д.4.

Д.3.2.6 Поле контрольной суммы состоит из двух байт, и содержит 16-ти битовый двоичный код контрольной суммы (CRC). Первым передается младший, затем старший байты. Величина CRC вычисляется передающим устройством, которое добавляет CRC в сообщение. Получающее устройство пересчитывает CRC в течение получения сообщения и сравнивает расчетную величину с фактической, полученной в поле CRC. Если величины не равны, то произошла ошибка. Алгоритм расчета CRC и рекомендации по программированию приведены в Е.5.2Д.4.

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | 73105 | Подп. и дата | <i>Асанов</i> | Взам. инв. № | | Инв. № дубл | | Подп. и дата | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | | | | |
| | | | | | Лист | | | | |
| | | | | | 127 | | | | |

Д.4 Получение и обработка сообщений

Д.4.1 Функция 03h – чтение регистров памяти

Д.4.1.1 Данная функция предназначена для чтения регистров памяти УНО.

Д.4.1.2 Запрос в поле сообщений содержит начальный адрес регистров, состоящий из двух байт, и счетчик регистров. Структура запроса представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 03h | Нач.адрес | | Счетчик регистров | | CRC | |
|-----------|-------------|-----------|----|-------------------|----|-----|----|
| | | HI | LO | HI | LO | HI | LO |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Начальный адрес регистров указывает на младший запрашиваемый регистр результатов. Первым передается старший байт адреса, затем младший. Счетчик указывает количество двухбайтных регистров, которое необходимо прочитать.

Примечание - Значение счетчика регистров не может быть меньше единицы. В противном случае на запрос будет получен исключительный ответ.

Д.4.1.3 Нормальный ответ в поле сообщений содержит один байт счетчика байт и данные - количество байт указанное счетчиком, равное количеству запрашиваемых регистров умноженное на два.

Структура нормального ответа представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 03h | Счетчик байт N | Данные регистров (по 8 бит в байте) | | CRC | |
|-----------|-------------|----------------|-------------------------------------|---------|-----|-----|
| | | | HI | LO | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4...N+3 | 5...N+4 | N+5 | N+6 |

Пример:

Запрос на чтение 6 байт данных с адреса 4000 к УНО с адресом 2:

02 03 40 00 00 03 + CRC.

Ответ УНО:

02 03 06 (6 байт данных: с адресов 4000, 4001, 4002) + CRC

Распределение регистров памяти указано в таблице Е.3

Таблица Д.3

| Адрес, рег. | Значение |
|---------------|-------------------|
| 0x4000–0x407F | Текущие показания |
| 0x4080–0x4087 | Регистры памяти |

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инд. № подл. 73205

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Подп. и дата

Продолжение таблицы Д.3

| Адрес, байт | Значение |
|-------------|--|
| 0x4088- | Версия прошивки УНО |
| 0x408A- | Настроечные коэффициенты и параметры ка- |
| 0x40F2- | Системные параметры |
| 0x40FA- | Суточный архив |
| 0x5D1A- | Сменный архив |
| 0x748A- | Архив контроля |

Д.4.2 Чтение текущих результатов измерений

Данный тип сообщения предназначен для получения текущих результатов измерений и состояния устройства. Адреса регистров приведены в таблице Е.4.

Таблица Д.4

| Адрес, рег. | Длина, рег. | Информация | |
|--|-------------|---|----------------------------------|
| | | | Измерительные каналы |
| 4000h | 8h | Вход 1 | I _γ d или Aαd или Gβd |
| 4008h | 8h | | I _γ S или AαS или GβS |
| 4010h | 8h | | I _γ T или Aβd |
| 4018h | 8h | | I _γ R или AβS |
| 4020h | 8h | Вход 2 | I _γ d или Aαd или Gβd |
| 4028h | 8h | | I _γ S или AαS или GβS |
| 4030h | 8h | | I _γ T или Aβd |
| 4038h | 8h | | I _γ R или AβS |
| 4040h | 8h | Вход 3 | I _γ d или Aαd или Gβd |
| 4048h | 8h | | I _γ S или AαS или GβS |
| 4050h | 8h | | I _γ T или Aβd |
| 4058h | 8h | | I _γ R или AβS |
| 4060h | 8h | Вход 4 ¹⁾ | I _γ d или Aαd или Gβd |
| 4068h | 8h | | I _γ S или AαS или GβS |
| 4070h | 8h | | I _γ T или Aβd |
| 4078h | 8h | | I _γ R или AβS |
| 4080h | 1h | Состояние УНО, устройства отбора пробы (БД) | |
| 4081h | 1h | Состояние крана 1, крана 2 | |
| 4082h | 2h | Температура | |
| 4084h | 2h | Давление | |
| 4086h | 2h | Расход | |
| 4088h | 1h | Версия прошивки (основной номер, средний номер) | |
| 4089h | 1h | Версия прошивки (минорный номер, номер сборки) | |
| <p>Вход 4 предназначен для объединения нескольких измерительных входов в один с распределением их по измерительным диапазонам: Вход 1(нижний диапазон) + Вход2(верхний диапазон), Вход 2(нижний диапазон) + Вход 3(верхний диапазон) или Вход 1(нижний диапазон) + Вход 2(средний диапазон) + Вход 3(Верхний диапазон). Объединены могут быть лишь входы ОДИНАКОВОГО типа.</p> | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

Информация об измерительных каналах хранится следующим образом:

Таблица Е.5

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Значение |
|----------------|-------------|--|
| +0h | 1h | Состояние канала, Секунды (00-59) |
| +1h | 1h | Минуты (00-59), Часы (00-23) |
| +2h | 1h | День (1-31), Месяц (1-12) |
| +3h | 1h | Год (2009) |
| +4h | 2h | Измеренное значение |
| +6h | 2h | δ – среднеквадратическое отклонение |

Формат байта состояния канала показан в таблице Е.6.

Таблица Д.6

| Индекс | Тип канала | 2 бит | 1 бит | 0 бит | | | |
|--------|--------------|------------------|-------|-------|--|--|--|
| 0x40 | I γ d | Состояние канала | | | | | |
| 0x50 | I γ S | | | | Нормальная работа (000) | | |
| 0x70 | I γ T | | | | Превышение предварительной уставки (001) | | |
| 0x60 | I γ R | | | | Превышение аварийной уставки (010) | | |
| 0x48 | I γ B | | | | Неисправность канала (011) | | |
| 0x18 | IcsB | | | | Проверка фона(100) | | |
| 0x78 | IcsR | | | | Проверка по КИ(101) | | |
| 0x80 | A α d | | | | Стабилизация(110) | | |
| 0x90 | A α S | | | | Канал заблокирован(111) | | |
| 0x88 | A α B | | | | | | |
| 0x20 | A α L | | | | | | |
| 0xA0 | A β d | | | | | | |
| 0xB0 | A β S | | | | | | |
| 0xA8 | A β B | | | | | | |
| 0x30 | A β L | | | | | | |
| 0x98 | AcsS | | | | | | |
| 0xC0 | G β d | | | | | | |
| 0xD0 | G β S | | | | | | |
| 0xC8 | G β B | | | | | | |
| 0xD8 | GcsS | | | | | | |

Примечание – индексация измерительных каналов описана в 3.1.

Структура регистра состояния УНО представлена в таблице Д.7

| | | | |
|--------------|------------|--------------|--|
| Инд. № подл. | 43205 | Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | | Инд. № дубл | |
| Подп. и дата | Ваня 10/11 | Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

130

Таблица Д.7

| Значение | Назначение |
|----------|----------------------|
| 0 | Режим «РАБОТА» |
| 1 | Режим «ПРОВЕРКА» |
| 2 | Режим «СТАБИЛИЗАЦИЯ» |
| 3 | Зарезервировано |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |

Структура регистра состояния пробоотборного тракта(БД) представлена в таблице Д.8

Таблица Д.8

| Значение | Назначение |
|----------|----------------------|
| 0 | БД в режиме «РАБОТА» |
| 1 | БД в режиме «СМЕНА» |
| 2 | БД неисправен |
| 3 | Зарезервировано |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |

Д.4.3 Чтение текущего времени и календарных данных

Данный тип сообщения используется для считывания из УНО значений текущего времени и календарных данных. Адреса регистров приведены в таблице Д.9.

Таблица Д.9

| Адрес, рег. | Длина, рег. | Назначение |
|-------------|-------------|----------------------------------|
| 40F2h | 1h | Не используется, секунды (00-59) |
| 40F3h | 1h | Минуты (00-59), Часы (00-23) |
| 40F4h | 1h | День (1-31), Месяц (1-12) |
| 40F5h | 1h | Год (2010) |

| | | | |
|--------------|------------|--------------|--|
| Инв. № подл. | 73405 | Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | |
| Инв. № дубл | | Подп. и дата | |
| Подп. и дата | Кавч 10/12 | Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

131

Д.4.4 Чтение суточного архива измерений

Д.4.4.1 Данный тип сообщения предназначен для получения измерений, собираемых УНО каждые 1200 с в течение последних суток и записанных в суточный архив УНО.

Д.4.4.2 Результаты измерений хранятся в виде временных трендов. Всего в сменном архиве сохраняется 72 тренда. Первый тренд имеет начальный адрес 40FAh, последний тренд заканчивается адресом 5DA0h. Тренды хранятся в память УНО последовательно друг за другом. Информация об измерениях, полученная за последний по времени 1200с интервал измерений, всегда сохраняется в последнем тренде.

Структура и назначение регистров в тренде указаны в таблице Д.10.

Таблица Д.10

| Смещение адреса, рег. | Длина, рег. | Информация | |
|-----------------------|-------------|--------------------------------|----------------------|
| | | | Измерительные каналы |
| +00h | 1h | Состояние УНО, Секунды (00-59) | |
| +01h | 1h | Минуты (00-59), Часы (00-23) | |
| +02h | 1h | День (1-31), Месяц (1-12) | |
| +03h | 1h | Год (2010) | |
| +04h | 6h | Вход 1 | Iγd или Aαd или Gβd |
| +0Ah | 6h | | IγS или AαS или GβS |
| +10h | 6h | | IγT или Aβd |
| +16h | 6h | | IγR или AβS |
| +1Ch | 6h | Вход 2 | Iγd или Aαd или Gβd |
| +22h | 6h | | IγS или AαS или GβS |
| +28h | 6h | | IγT или Aβd |
| +2Eh | 6h | | AβS |
| +34h | 6h | Вход 3 | Iγd или Aαd или Gβd |
| +3Ah | 6h | | IγS или AαS или GβS |
| +40h | 6h | | IγT или Aβd |
| +46h | 6h | | IγR или AβS |
| +4Ch | 6h | Вход 4 ¹⁾ | Iγd или Aαd или Gβd |
| +52h | 6h | | IγS или AαS или GβS |
| +58h | 6h | | IγT или Aβd |
| +5Eh | 6h | | IγR или AβS |

Д.4.4.3 Поля "Секунда", "Минута", "Час", "День", "Месяц", "Год" содержат время и дату записи информации об измерениях в архиве.

Д.4.4.4 Структура регистра состояния УНО представлена в таблице Д.11.

Информация об измерительных каналах хранится следующим образом:

| | |
|--------------|-------------|
| Инв. № подл. | 73805 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | Алекс 10/12 |
| Подп. и дата | |

Таблица Д.11

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Значение |
|----------------|-------------|--|
| +0h | 2h | Измеренное значение |
| +2h | 2h | δ – среднеквадратическое отклонение |
| +4h | 1h | Состояние канала, зарезервировано |
| +5h | 1h | Зарезервировано |

Д.4.5 Чтение сменного архива измерений

Д.4.5.1 Данный тип сообщения предназначен для получения измерений, собираемых УНО в конце смены за последние 60 смен, записанных в сменный архив УНО.

Д.4.5.2 Результаты измерений хранятся в виде временных трендов, размер и структура которых аналогична описанному в Д.4.1.7.

Первый тренд имеет начальный адрес 5D1Ah, последний тренд заканчивается адресом 7489h. Всего в архиве сохраняется 60 суточных трендов. В первом тренде хранятся результаты, собранные за предыдущие сутки, во втором - за предпредыдущие сутки и т.д.

Д.4.6 Чтение архива контроля

Д.4.6.1 Данный тип сообщения предназначен для получения последних 60 контрольных измерений, проведенных УНО автоматически или по команде оператора, записанных в архив контроля УНО.

Д.4.6.2 Архив содержит информацию о проведении и результатах проверок фона, проверок по КИ и стабилизации йодного канала.

Первый тренд имеет начальный адрес 748Ah, последний тренд заканчивается адресом 7C81h. Всего в архиве сохраняется 60 контрольных трендов. В первом тренде хранятся результаты последнего проведенного контроля, во втором - предпоследнего и т.д.

Структура и назначение регистров в тренде указаны в таблице Д.12.

Таблица Д.12

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Информация |
|----------------|-------------|--|
| +00h | 1h | Тип записи (0 - проверка по КИ, запущенная по команде ПК; 1 - проверка по КИ, запущенная из меню «Управл.» на самом УНО; 2 - проверка по КИ, запущенная автоматически, согласно регламенту; 3 - стабилизация, запущенная по команде ПК; 4 - стабилизация, запущенная из меню «Управл.» на самом УНО; 5 - стабилизация, запущенная автоматически при смене картриджа, либо при повышении температуры; 6 - проверка фона, запущенная автоматически в начале новой смены, либо после смены картриджа; ffh — ошибка), Секунды (00-59) |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

Продолжение таблицы Д.12

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Информация |
|----------------|-------------|--|
| +01h | 1h | Минуты (00-59), Часы (00-23) |
| +02h | 1h | День (1-31), Месяц (1-12) |
| +03h | 1h | Год (2010) |
| +04h | 6h | Вход 1 |
| +0Ah | 6h | Вход 2 |
| +10h | 6h | Вход 3 |
| +16h | 6h | Вход 4 |
| +1Ch | 2h | Вход 1, дополнительная информация по стабилизации. |
| +1Eh | 2h | Вход 2, дополнительная информация по стабилизации. |
| +20h | 2h | Вход 3, дополнительная информация по стабилизации. |

Информация по входам и дополнительная информация по стабилизации описаны в таблицах Д.13 и Д.14 соответственно.

Таблица Д.13

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Значение |
|----------------|-------------|---|
| +0h | 2h | Измеренное значение по первому каналу |
| +2h | 2h | Измеренное значение по второму каналу |
| +4h | 1h | Тип первого канала (AαB, IγB, AcsS, IcsR, GcsS, либо отключен), второго канала (AβB, GβB, IcsB, либо отключен) |
| +5h | 1h | Состояние первого канала (0 — проверка успешна, 1 — выход результата за верхнюю границу, 2 — выход результата за нижнюю границу, 3 — неисправность канала, ffh — ошибка), второго канала (0 — проверка успешна, 1 — выход результата за верхнюю границу, 2 — выход результата за нижнюю границу, 3 — неисправность канала, ffh - ошибка) |

| | |
|---------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| 13105 | |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл |
| | |
| Подп. и дата | |
| Васи 11/01/12 | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Таблица Д.14

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Значение |
|----------------|-------------|---|
| +0h | 1h | Последняя измеренная разница между текущим положением пика Cs137 и его эталонным положением |
| +1h | 1h | Итоговое значение напряжения на ФЭУ, полученное в результате стабилизации |

Примечания:

1 Разница в Табл. Д.14 является знаковым числом, т.к. возможен уход пика в обе стороны.

2 Напряжение на ФЭУ записано в условных единицах, применяемых внутри УНО.

3 Дополнительная информация актуальна только для входов с йодным датчиком, типа БДМГ. Для остальных входов значения в эту таблицу не записываются.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Ваш 11.04.12 | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

135

Д.4.7 Чтение коэффициентов настроек и параметров каналов

Данный тип сообщения используется для считывания из УНО значений предварительных уставок, значений аварийных уставок, фоновых значений, значений чувствительности, значений линейности, времени измерения и единиц измерений.

Адреса коэффициентов настроек и параметров каналов приведены в таблице Д.15.

Таблица Д.15

| Адрес, рег. | Длина, рег. | Каналы | |
|-------------|-------------|------------|------------------------------------|
| | | Физические | Измерительные |
| 408Ah | 1h | Вход 1 | Время измерения |
| 408Bh | 1h | | Единицы измерения, не используется |
| 408Ch | Ch | | Iγ1 или Aα или Gβ |
| 4098h | Ch | | Iγ2 или Aβ |
| 40A4h | 1h | Вход 2 | Время измерения |
| 40A5h | 1h | | Единицы измерения, не используется |
| 40A6h | Ch | | Iγ1 или Aα или Gβ |
| 40B2h | Ch | | Iγ2 или Aβ |
| 40BEh | 1h | Вход 3 | Время измерения |
| 40BFh | 1h | | Единицы измерения, не используется |
| 40C0h | Ch | | Iγ1 или Aα или Gβ |
| 40CCh | Ch | | Iγ2 или Aβ |
| 40D8h | 1h | Вход 4 | Время измерения |
| 40D9h | 1h | | Единицы измерения, не используется |
| 40DAh | Ch | | Iγ1 или Aα или Gβ |
| 40E6h | Ch | | Iγ2 или Aβ |

Параметры предварительная уставка (P), аварийная уставка (A), фон (B), чувствительность (S), линейность (L) записаны в коротком вещественном формате по четыре байта на один измерительный канал. Смещение адресов по каналам относительно начального адреса коэффициентов из таблицы Д.8 приведены в таблице Д.16.

Таблица Д.16

| Смещение, рег. | Длина, рег. | Тип коэффициентов |
|----------------|-------------|---|
| +00h | 2h | Значение предварительной уставки дифференциального канала Pd1 |
| +02h | 2h | Значение аварийной уставки дифференциального канала Pd2 |
| +04h | 2h | Значение предварительной уставки интегрального канала PS1 |
| +06h | 2h | Значение аварийной уставки интегрального канала PS2 |
| +08h | 2h | Значение чувствительности S |
| +0Ah | 2h | Значение линейности L |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

Время измерения и единицы измерения хранятся в отдельных байтах по каждому входу. Время измерения записывается в секундах, из диапазона 10с, 60с, 100с, 120с, 600с, 1000с, 1200с. Любое другое время будет автоматически заменено на 10с. Структура байта единиц измерения показана в таблице Д.17.

Таблица Д.17

| Десятичный код единиц измерения | Размерность физической величины | |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| | международный вариант | русский вариант |
| 00 | N_{on} | Нет |
| 01 | 1/s | 1/с |
| 02 | Bq/m^3 | Бк/м ³ |
| 03 | Сi/l | Ки/л |

Д.4.8 Функция 10h – запись регистров памяти

Д.4.8.1 Данная функция предназначена для записи регистров памяти УНО.

Д.4.8.2 Запрос в поле сообщений содержит двухбайтовый начальный адрес регистров, байт счетчика регистров и данные - количество регистров (байт), указанное счетчиком. Структура запроса представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 10h | Нач.адрес | | Счетчик регистров N | | Количество байт | Данные регистров (по 8 бит в байте) | | CRC | |
|-----------|-------------|-----------|----|---------------------|----|-----------------|-------------------------------------|---------|-----|------|
| | | HI | LO | HI | LO | | HI | LO | HI | LO |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8...N+7 | 9...N+8 | N+9 | N+10 |

Начальный адрес регистров указывает на младший запрашиваемый регистр результатов. Первым передается старший байт адреса, затем младший. Счетчик указывает количество двухбайтных регистров, которое необходимо записать.

Примечание - Значение счетчика регистров не может быть меньше единицы. В противном случае на запрос будет получен исключительный ответ.

Д.4.8.3 Нормальный ответ в поле сообщений содержит двухбайтовый начальный адрес регистров и двухбайтовый счетчик регистров. Структура нормального ответа представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 10h | Нач.адрес | | Счетчик регистров | | CRC | |
|-----------|-------------|-----------|----|-------------------|----|-----|----|
| | | HI | LO | HI | LO | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Подп. и дата
 Инв. № дубл
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

43205
 10.11.12

Пример:

Запись 8 байт по адресу 40F2 в УНО с адресом 2

02 10 40 F2 00 04 08 (8 байт данных) + CRC

Ответ УНО:

02 10 40 F2 00 04 + CRC

Распределение регистров памяти указано в таблице Д.3.

Д.4.9 Установка текущего времени и календарных данных

Данный тип сообщения используется для установки в УНО значений текущего времени и календарных данных.

Установка календарной даты и времени производится путем записи данных по адресам указанным в таблице Д.9.

Д.4.10 Запись коэффициентов настроек

Данный тип сообщения используется для записи в УНО значений предварительных уставок, значений аварийных уставок, фоновых значений, значений чувствительности, значений линейности, времени измерения и единиц измерений.

Д.4.10.1 Адреса коэффициентов настроек и параметров каналов приведены в таблице Д.11. Структура данных коэффициентов настроек и параметров каналов описаны в Д.4.1.9.

Д.4.10.2 Управление УНО, устройством отбора пробы и кранами.

Данный тип сообщения используется для управления УНО, а также устройствами, связанными с УНО: двумя кранами и устройством отбора пробы.

Адреса регистров управления приведены в таблице Д.18.

Таблица Д.18

| Адрес, рег. | Длина, рег. | Устройство |
|-------------|-------------|---|
| 40F6h | 1h | Не используется, Управление УНО |
| 40F7h | 1h | Не используется, Клапан 1 |
| 40F8h | 1h | Не используется, Клапан 2 |
| 40F9h | 1h | Не используется, Устройство отбора пробы (БД) |

Структура регистра управления УНО аналогична представленной в таблице Д.7.

Команды для клапанов приведены в таблице Д.19. Команды для смены режима УНО представлены в таблице Д.20.

| | | | | |
|----------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 43205 | | | | |
| Изм. и дата | Изм. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| Листы 10/04/02 | | | | |
| Изм. и дата | Изм. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| | | | | |

Таблица Д.19

| 7 бит | 6 бит | 5 бит | 4 бит | 3 бит | 2 бит | 1 бит | 0 бит | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---|-------------------|
| | | | | | | | | Команда | | |
| | | | | | | | | 0 | 0 | Открыть на шаг |
| | | | | | | | | 0 | 1 | Открыть полностью |
| | | | | | | | | 1 | 0 | Закрыть на шаг |
| | | | | | | | | 1 | 1 | Закрыть полностью |

Таблица Д.20

| 7 бит | 6 бит | 5 бит | 4 бит | 3 бит | 2 бит | 1 бит | 0 бит | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---|---------------------|
| | | | | | | | | Команда | | |
| | | | | | | | | 0 | 1 | Включить проверку |
| | | | | | | | | 1 | 0 | Включить калибровку |

Д.4.11 Функция 11h – запрос идентификатора

Данный тип сообщения используется для чтения серийного номера и данных об изготовителе прибора. Сообщение может быть использовано для установления связи с УНО.

Д.4.11.1 Запрос не содержит поле сообщений. Структура запроса представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 11h | CRC | |
|-----------|----------------|-----|----|
| | | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 |

Д.4.11.2 Ответ в поле сообщений содержит счетчик байт, ID, индикатор работы, серийный номер прибора, наименование или код производителя. Содержание данных характерно для каждого конкретного типа устройств. Структура ответа представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 11h | Счетчик байт (0Bh) | ID прибора | Индикатор работы (FFh) | Серийн. № УНО | ID завода | CRC | |
|-----------|-------------|--------------------|------------|------------------------|---------------|-----------|-----|----|
| | | | | | | | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6..9 | 10..14 | 15 | 16 |

Счетчик байт (размером один байт, значение которого для УНО равно 0Bh), показывает, сколько байт содержит ответ в поле сообщения. В слове ID указан код модели (для УНО-04 - 04h). Индикатор работы всегда равен FFh. Серийный номер прибора содержит четырехбайтный номер. Следующие пять байт содержат сведения о заводе-изготовителе.

Примечания

1 Информация, содержащаяся в байтах 6-14, кодируется в символьном виде в коде ASCII.

2 На запрос идентификатора ведомый всегда дает нормальный ответ.

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | 43105 |
| Подп. и дата | Савиц 11/01/12 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ | Лист |
| | | | | | | 139 |

Д.4.12 Функция 08h диагностика сети

Данный тип сообщений используется для проведения серии тестов для проверки связи между ведущим (ВУ) и ведомыми (УНО) устройствами.

Данный тип сообщения не поддерживает трансляцию.

Поле сообщений содержит двух байтовый код диагностики, который определяет тип теста. Также, в зависимости от кода диагностики, поле сообщений может содержать двух байтовую область данных. При нормальном ответе ведомый эхом возвращает коды функции и диагностики.

Запуск функции диагностики на ведомом устройстве не влияет на работу программы ведомого (УНО).

Коды диагностики, поддерживаемые УНО, приведены в таблице Д.21.

Таблица Д.21

| Код | Имя функции |
|--------|---------------------------------|
| 00 00h | Возврат данных запроса |
| 00 01h | Перезапуск опций связи |
| 00 02h | Возврат регистра диагностики |
| 00 04h | Ввод в состояние просмотра сети |

Д.4.12.1 Тест "Возврат данных запроса" (код диагностики 0000h) – предназначен для проверки связи между ведущим (АРМ) и ведомыми (УНО) устройствами.

В поле сообщений, кроме функции и кода диагностики, запрос содержит поле данных (два байта), значения установленные в поле данных могут быть любые. Нормальный ответ должен быть полностью идентичен запросу. Структура запроса и ответа представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 08h | Код | | Данные | | CRC | |
|-----------|-------------|-----|-----|--------|---|-----|----|
| | | 00h | 00h | | | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Д.4.12.2 Тест "Перезапуск опций связи" (код диагностики 0001h) – предназначен для инициализации (перезапуска) контроллера связи (или подпрограммы связи) ведомого устройства. Данное сообщение - единственное, выводящее ведомое устройство из состояния просмотра сети (Listen Only Mode).

В поле сообщений кроме функции и кода диагностики запрос содержит поле данных (два байта со значением 00 00h). Нормальный ответ должен быть полностью идентичен запросу. Структура запроса и ответа представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 08h | Код | | Данные | | CRC | |
|-----------|-------------|-----|-----|--------|-----|-----|----|
| | | 00h | 01h | 00h | 00h | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Подп. и дата
 Инв. № дубл
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Качу 10/01/12

43205

| | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|---------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | eM1.287.025PЭ |
| | | | | | |

Примечание - Если устройство находилось в состоянии просмотра сети, то при выходе из него по запросу "Перезапуск опций связи" ответ не возвращается.

Д.4.12.3 Тест "Возврат регистра диагностики" (код диагностики 0002h) – в настоящей версии программного обеспечения не реализован.

Д.4.12.4 Тест "Ввод в состояние просмотра сети" (код диагностики 0004h) – предназначен для введения ведомого устройства в состояние просмотра сети. Это состояние изолирует его от других устройств сети, и дает возможность этим устройствам продолжать обмен информацией без прерывания из-за адресуемого ведомого устройства.

При входе устройства в состояние просмотра все элементы управления активной связи выключаются. На данный запрос, ведомый ответ не возвращает. Во время этого состояния устройство просматривает все сообщения в сети, но адресованные ему запросы не исполняет и ответ не отправляет. Единственное обрабатываемое в этом случае сообщение – "Перезапуск опций связи".

Структура запроса представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция 08h | Код | | CRC | |
|-----------|-------------|-----|-----|-----|----|
| | | 00h | 04h | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Примечание - Если устройство находилось в состоянии просмотра, то при выходе из него по запросу "Перезапуск опций связи" ответ не возвращается. При ответе на следующий запрос (в случае, если это не "Ввод в состояние просмотра") ведомый отправляет сообщение согласно настоящим правилам.

Д.4.13 Обработка исключительных сообщений

Д.4.13.1 Ведущий (АРМ) ожидает от ведомого (УНО) нормальный ответ на запрос. Сообщение исключительного ответа имеет два поля, которые отличаются от нормального ответа: измененное поле функции и код исключения.

Д.4.13.2 Поле функций исключительного ответа содержит код функции, переданный в запросе, старший бит которого установлен в единицу.

Д.4.13.3 По коду исключения ведущий может определить условие, вызвавшее исключение на ведомом устройстве. Используемые коды исключений приведены в таблице Д.22.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 43105 | | | | |
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | Самс 10/12 | | | |

Таблица Д.22

| Код | Имя | Содержание |
|-----|-------------------------------------|--|
| 01 | НЕДОПУСТИМАЯ ФУНКЦИЯ | Полученный код функции в запросе вызывает недопустимую для исполнителя операцию или исполнитель не поддерживает ее |
| 02 | НЕДОПУСТИМАЯ АДРЕСАЦИЯ ДАнных | Адрес данных, полученный в запросе, недопустимый адрес для исполнителя |
| 03 | НЕДОПУСТИМАЯ ВЕЛИЧИНА ДАнных | Величина, содержащаяся в области данных запроса, является недопустимой для исполнителя величиной |

Примечание - В последующих версиях программного обеспечения таблица кодов исключений может быть дополнена.

Д.4.13.4 Структура исключительного ответа представлена ниже.

| Адрес УНО | Функция +80h | Код исклю- чения | CRC | |
|--------------|-----------------|---------------------|-----|----|
| | | | LO | HI |
| Байт: 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Инв. № подл. 43205 | Подп. и дата Валс 10.01.12 | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

eM1.287.025PЭ

Лист

142

Д.5 Рекомендации по использованию Протокола связи УНО-04И

Д.5.1 Общие рекомендации

Д.5.1.1 В процессе обмена с УНО-04И необходимо периодически контролировать значение внутреннего времени УНО-04И, так как к нему жестко привязаны процессы обработки и накопления данных.

Д.5.1.2 Ввиду того, что процессы накопления данных об измерениях достаточно продолжительны (1200 с), нет необходимости производить ежесекундный опрос измеряемых параметров.

Д.5.1.3 Чтение данных из УНО-04И рекомендуется производить в следующей последовательности:

1 определяется наличие УНО-04И в сети (запрос ID, либо "возврат данных запроса" или любой запрос данных);

2 в случае тайм-аута необработанный запрос повторяется;

3 после обработки трех тайм-аутов, устройство верхнего уровня обрабатывает ситуацию разрыва связи с УНО-04И и через время опроса устройства начинает цикл обмена заново.

4 в случае прихода ответа, обрабатывается следующий запрос.

Д.5.2 Алгоритм расчета кода контрольной суммы (CRC)

Д.5.2.1 Расчет CRC начинается предварительной установкой 16-битового регистра в FFFFh. Затем последовательно каждый байт сообщения, обрабатывается совместно со значением регистра, по алгоритму, описанному ниже. Для получения CRC используются только восемь бит данных слова сообщения; стартовые, стоповые биты и бит четности не используются.

При генерации CRC, производится операция "исключающее ИЛИ" над каждым байтом слова сообщения и содержимым регистра. Затем результат сдвигается через перенос в направлении младшего бита 16-битового слова в регистре, с заполнением нулем старшего бита. После этого анализируется бит переноса. Если он равен логической "1", производится операция "исключающее ИЛИ" над значением, записанным в регистре и полиномиальной величиной A001h, результат сохраняется в регистре. Если бит переноса равен логическому "0", операция "исключающее ИЛИ" не производится.

Этот процесс повторяется, пока не будут выполнены восемь сдвигов. После выполнения последнего сдвига, производится операция "исключающее ИЛИ" над следующим байтом сообщения и текущим значением регистра, после чего процесс повторяется - производится восемь сдвигов, аналогично указанному выше.

Конечное значение в регистре, полученное в результате расчёта, дописывается в конце сообщения в поле CRC.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
| 73105 | Аку НО112 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

eM1.287.025PЭ

Лист

143

Д.5.3 Алгоритм генерации CRC

Шаг 1. В 16-битовый регистр CRC загружается значение FFFFh.

Шаг 2. Производится операция – "исключающее ИЛИ" над первым байтом сообщения с младшим байтом 16-битового регистра CRC; результат заносится в регистр CRC.

Шаг 3. Регистр CRC сдвигается через перенос на один бит вправо (по отношению к младшему биту регистра CRC), старший бит регистра обнуляется. Бит переноса анализируется.

Шаг 4. Если бит переноса равен "0", шаг 3 повторяется (производится еще один сдвиг). Если бит переноса равен "1", производится операция "исключающее ИЛИ" над значением регистра CRC и полиномиальной величиной A001h.

Шаг 5. Шаги 3 и 4 повторяются, пока не будут выполнены восемь сдвигов. Когда это будет сделано, байт сообщения считается обработанным.

Шаг 6. Шаги 2-5 повторяются для следующего байта сообщения до того момента, пока все байты сообщения не будут обработаны.

Результат. По завершению процесса генерации CRC, её значение будет содержаться в регистре CRC.

Шаг 7. При добавлении контрольной суммы CRC в сообщение, необходимо поменять местами старший и младший байты регистра CRC, как указано ниже.

Д.5.3.1 Добавление контрольной суммы CRC в сообщение

При добавлении 16-битового кода CRC в сообщение, вначале добавляется младший байт, затем старший байт:

| Addr | Func | Data Count | Data | Data | Data | Data | CRC Lo | CRC Hi |
|------|------|------------|------|------|------|------|--------|--------|
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|-------|--------------|--|--------------|---------------|
| Инд. № подл. | 73105 | Взам. инв. № | | Инд. № дубл. | | Подп. и дата | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | Подп. и дата | Саша 10.01.12 |

Приложение Е

(справочное)

Технологическая программа TestUNO04

Е.1 Введение

Программа TestUNO04 является технологической программой, поставляемой с УДАС-03И.

Технологическая программа TestUNO04 предназначена для:

- проверки правильности передачи данных от УНО-04И на устройства верхнего уровня (ВУ) таких как: текущих и архивных результатов измерения, информации о состоянии УДАС-03И, информации о нерадиационных параметрах;
- проверки возможности дистанционного контроля и управления режимами работы УДАС-03И;
- проверки настроек метрологических параметров и не метрологических параметров.

Технологическая программа TestUNO04 обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием и передачу через последовательный интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU данных от УНО-04И;
- отображение текущих результатов измерений;
- отображение результатов измерений, сохраненных в памяти УНО-04И в суточном и сменном архивах, а так же в архиве контроля;
- настройку метрологических параметров УДАС-03И (границы энергетических зон, пороги сигнализации, коэффициенты линейности и чувствительности) и неметрологических параметров УДАС-03И (установка календарного времени и даты, времени измерения, регламента автоматического контроля).

| | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. 43105 | Подп. и дата Ваш 10/12 | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
|-----------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

eM1.287.025PЭ

Лист

145

Е.2 Подготовка к работе

Для проведения подготовки к работе подключите внешнюю ПЭВМ, оснащенную интерфейсом RS-485, к разъему RS-485-1 или RS-485-2 УНО-04И.

Подготовьте ПЭВМ к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации ПЭВМ. Загрузите операционную систему в соответствии с инструкцией по эксплуатации ПЭВМ. Загрузите технологическую программу (файл "TestUNO04.exe") средствами операционной системы ПЭВМ. Далее следуйте инструкциям и подсказкам, содержащимся в программе.

Примечания.

1 Компакт диск eM1.287.025Д55 с технологической программой TestUNO04.exe входит в комплект ЗИП eM1.287.025 ЗИ.

2 В технологическую программу TestUNO04 входят:

- исполняемый файл "TestUNO04.exe",
- файл библиотеки связи "ComPortLinker.dll",
- файл библиотеки связи "FTD2XX.dll",
- файл русского языка интерфейса программы "langr.dat",
- файл английского языка интерфейса программы "lange.dat",
- файл конфигурации интерфейса программы "testuno4.ini",
- файл конфигурации языка программы "langs.ini".

3 Для работы с технологической программой в ЭВМ должна использоваться операционная система Windows-2000/XP/Vista/7.

| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 73105 | Кавукова | | | |

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |

eM1.287.025PЭ

Лист

146

Е.3 Настройка связи

Обмен данными между ПЭВМ с технологической программой TestUNO04 и УНО-04И происходит по протоколу Modbus RTU. До начала работы, в окне "Регулировка" необходимо задать сведения о сети Modbus и подключаемом УНО-04И. В закладке «Сеть» необходимо указать настройки порта связи: порт, скорость, связь с эхом, а также сетевой адрес, как показано на рисунке

В поле "Порт" выберите номер порта, посредством которого ПЭВМ подключается к сети. Значение адреса УНО-04И вводится в поле "Адрес устройства" в десятичной форме. Диапазон вводимых адресов: (1-248). УНО-04И поддерживает следующие скорости обмена: 9600 бод, 14400 бод, 19200 бод, 38400 бод, 57600 бод. Значение каждой величины выбирается из списка "Скорость".

ПЭВМ подключается к сети Modbus через адаптер RS-485. Некоторые типы адаптеров генерируют эхо сообщений (при посылке ЭВМ запроса исполнителю, ПЭВМ сначала получает копию своего запроса, а потом ответ исполнителя). Если используется адаптер такого типа, необходимо установить флаг "С эхо".

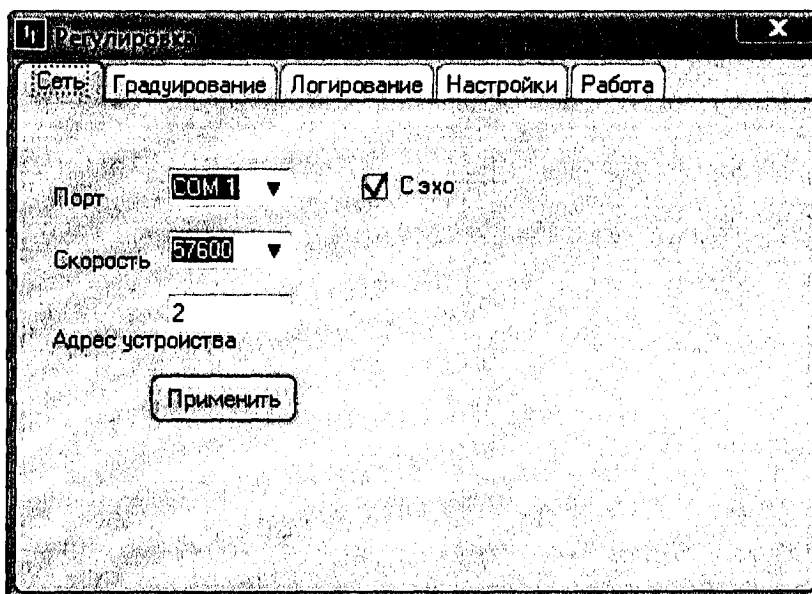


Рисунок Е.1 – Вид окна "Регулировка"

Примечание – Параметры сети "Адрес устройства" и "Скорость" должны быть одинаковы для программы TestUNO04 на ПЭВМ и УНО-04И.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| 73205 | | | | |
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | Канун 10/12 | | | |

Е.4 Просмотр текущих показаний

Выберите вкладку "Текущие измерения". В верхней части окна расположена таблица текущих показаний, которая включает в себя следующие колонки:

- № - номер ряда,
- Канал – название канала,
- Значение – значение показаний канала,
- Ед. измерения – единицы измерения текущих показаний,
- Тн, с – время накопления,
- Погрешность, %- погрешность измерений,
- Время – время,
- Дата – дата.

В предпоследней колонке в таблице задается цвет линии графика для каждого из каналов, последняя колонка управляет видимостью каждого из графиков (Рисунок Е.2).

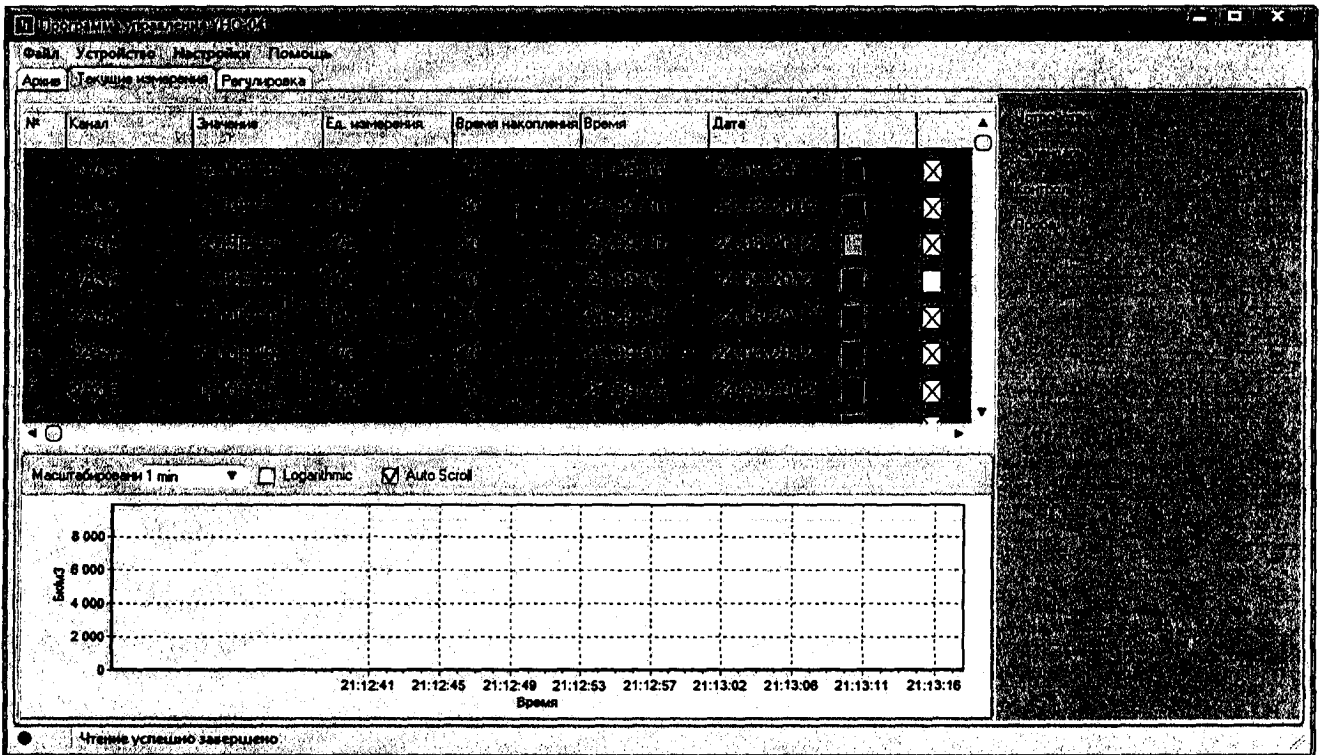


Рисунок Е.2 – Вид главного окна программы

В зависимости от текущих показаний статус и цветовая окраска соответствующей строки таблицы канала может принимать значения:

- Нормальная работа – зеленый цвет;
- Превышение предварительной уставки – желтый цвет;
- Превышение основной уставки – красный цвет;

| | |
|--------------|-----------|
| Изн. № подл. | 83105 |
| Изн. № подл. | 83105 |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл | |
| Подп. и дата | Каш 10/12 |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изн. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

eM1.287.025PЭ

Лист

148

В нижней части оконного интерфейса расположен график зависимости показаний по каналам от времени. Для построения графика доступны следующие настройки:

- "Масштабирование" - позволяет устанавливать временной интервал построения графика,
- "Логарифмический" - переключает график в логарифмический масштаб,
- "Автопрокрутка" - автоматическое обновление графика.

| | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. 43205 | ' Подп. и дата <i>Ваня Кочег</i> | Взам. инв. № | Инов. № дубл | Подп. и дата |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 149 |

Е.5 Просмотр архива

Чтение и экспорт данных архивов устройства выполняется во вкладке "Архив" кнопками "Чтение" и "Экспорт". Предусмотрена возможность подробного обзора информации: пункт "Детализированный просмотр". Выбор необходимого архива осуществляется из списка "Выбор архива":

- Дневной архив - отображает информацию об измерениях накопленную за каждые 1200 с в течение последних суток.

- Сменный архив - отображает информацию об измерениях полученную в конце смены, сохраненную в сменном архиве измерений в течение последних 60 смен.

Измеренное значение и состояние для выбранного измерительного канала отображается в соответствии со значениями, сохраненными в сменном архиве на выбранный момент времени.

- Проверочный архив - отображает информацию о проведении последних 60 контрольных измерений, сохраненных в архиве проверки.

| № | Время | Дата | Вход 1.1 | Вход 1.2 | Вход 1.3 | Вход 1.4 | Вход 2.1 | Вход 2.2 | Вход 2.3 | Вход 2.4 | Вход 3.1 | Вход 3.2 | Вход 3.3 | Вход 3.4 |
|----|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 1 | 20:31:59 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 2 | 20:11:59 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 3 | 19:51:59 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 4 | 19:32:00 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 5 | 19:12:00 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 6 | 18:52:01 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 7 | 18:32:01 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 8 | 18:12:02 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 9 | 17:52:02 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 10 | 17:32:04 | 24.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 11 | 16:59:58 | 22.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 12 | 16:39:59 | 22.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 13 | 15:57:33 | 22.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 14 | 15:37:33 | 22.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 15 | 15:17:34 | 22.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |
| 16 | 14:57:34 | 22.03.2012 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | NAN | NAN | NAN | NAN |

Рисунок Е.3 – Вид вкладки "Архив"

В программе предусмотрена возможность экспорта текущего загруженного с устройства архива в файл формата CSV. Для экспортирования в выпадающем списке "Выбор архива" выберите необходимый архив для экспорта. Нажмите кнопку "Чтение" и по завершению процесса кнопку "Экспорт...".

Изн. № подл. 23105
 Подп. и дата
 Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Инв. №
 Взам. инв. №
 Инв. № инв. №

Е.6 Регулировка

Закладка "Регулировка" служит для установки и контроля электрических, метрологических и прочих параметров УНО-04И. Слева и справа поля закладки расположены вкладки различных групп настроек, в центре закладки располагается график спектра (рисунок Е.6). Порядок следования и расположение вкладок настроек определяется пользователем через меню "Настройки". В центральной части формы располагается график энергетического спектра полученный с УНО-04И, либо загруженный из ранее сохраненного файла на жестком диске ПЭВМ. Для снятия графика необходимо выбрать время накопления и нажать кнопку "Старт". В программе предусмотрена фильтрация получаемых результатов (кнопка "Фильтр"). При этом исходный график остается без изменений, а создается новый график, являющийся результатом работы фильтра.

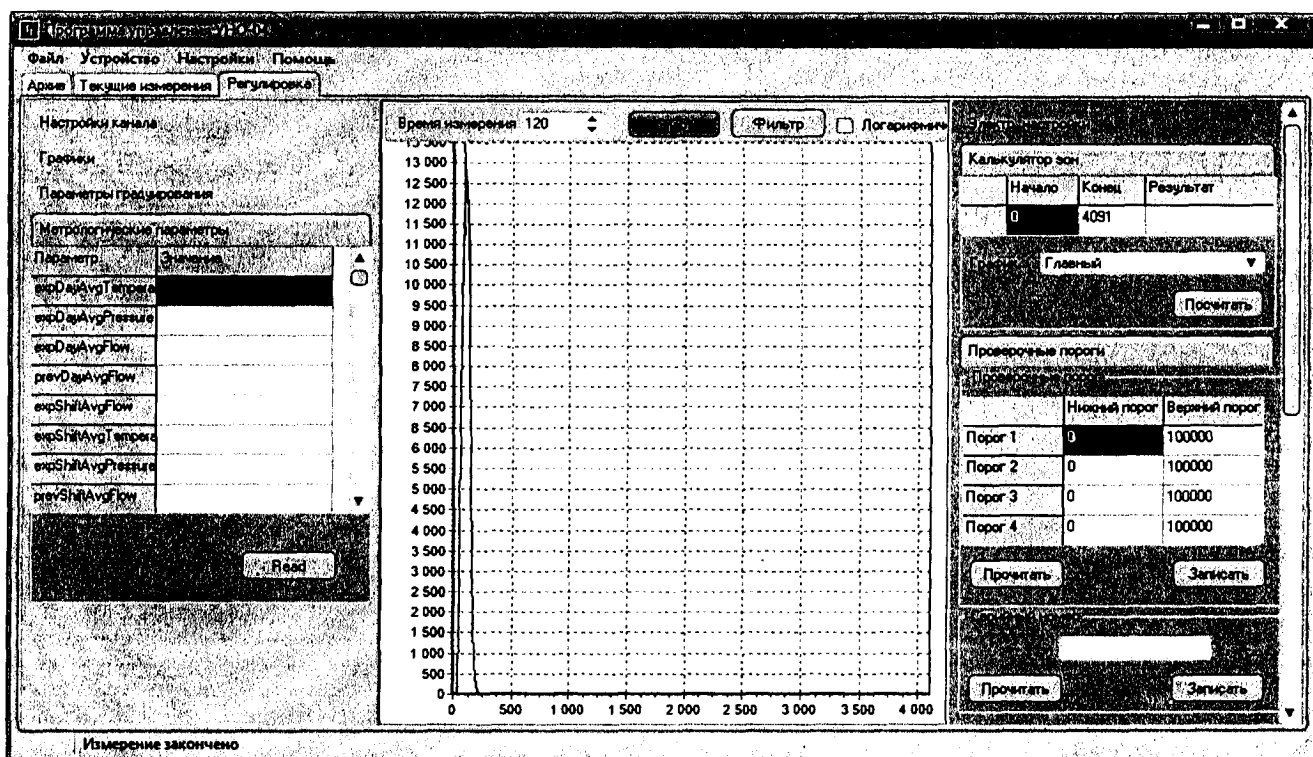


Рисунок Е.4 – Закладка "Регулировка"

Основные вкладки настроек:

1) Настройки канала

Предназначены для изменения не электрических параметров выбранного канала.

Содержат выбор изменяемого канала для текущего физического входа, выбор времени измерения канала, размерности выдачи данных, величины предварительных и аварийных уставок по интегральному и дифференциальному подканалу, а так же коэффициенты

| | | | |
|--------------|-------|--------------|---------------|
| Инв. № подл. | 73105 | Подп. и дата | Саву 14.01.12 |
| Взам. инв. № | | Подп. и дата | |
| Инв. № дубл | | Подп. и дата | |

чувствительности и линейности. Применение измененных настроек канала производится нажатием кнопки "Запись".

| Настройки канала | |
|--|------|
| Канал | 1a |
| Включен | Yes |
| Время измерения | 10 s |
| Величина | s-1 |
| Предварительная уставка, Pd1 | 0 |
| Аварийная уставка, Pd2 | 0 |
| Предварительная уставка, PS1 | 0 |
| Аварийная уставка, PS2 | 0 |
| Чувствительность, Я | 1 |
| Линейность, L | 0 |
| <input type="button" value="Прочитать"/> <input type="button" value="Записать"/> | |

Рисунок Е.5 – Вкладка "Настройки канала"

2) Вкладка графики. Предназначена для управления отображаемыми графиками спектра. Содержит список текущих загруженных графиков, с возможностью их выборочного включения/отключения отображения на экране, а так же выбора цвета их отображения.

Так же предусмотрена возможность общего включения/отключения отображения на экране и общей выгрузки. График "Главный" показывает текущие получаемые с устройства данные и не может быть выгружен.

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------|--------------|---------------|--------------|--|-------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | 43205 | Подп. и дата | Жанч 10.01.12 | Взам. инв. № | | Инв. № дубл | | Подп. и дата | |
|--------------|-------|--------------|---------------|--------------|--|-------------|--|--------------|--|

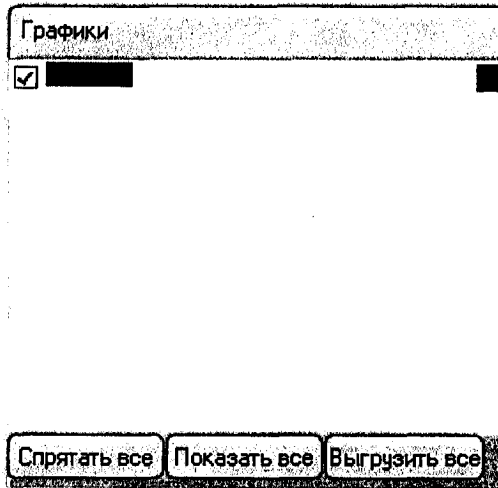


Рисунок Е.6 – Вкладка "Графики"

3) Параметры градуирования содержат информацию о границах энергетических зон, а так же активность приходящуюся на каждую зону по результатам последнего выполненного замера. Зона 1 – зона бета-излучения, Зона 2 – основная зона регистрации альфа-излучения, Зона 3 – компенсационная зона регистрации альфа-излучения, Зона 4 – зона контрольного источника.

| Параметры градуирования | | | |
|-------------------------|--------------|---------------|----------|
| Зона | Нижний порог | Верхний порог | Подсчеты |
| 1 | 0 | 2045 | 79970 |
| 2 | 2046 | 4091 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 |
| Сумма | | | 79970 |

Рисунок Е.7 – Вкладка "Параметры градуирования"

4) Вкладка "Электрические параметры" содержит выбор физического входа УНО-04, типа подключенного к нему БД, а так же следующие электрические параметры: высокое напряжение, коэффициент усиления, порог входного компаратора и ток светодиода контрольного источника. Применение измененных настроек канала производится нажатием кнопки "Запись".

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Ив. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
| 73205 | Машу | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

eM1.287.025PЭ

| Электрические параметры | |
|---|-------|
| Вход | 1 |
| Тип БД | БДМСа |
| Высокое напряжение | 2800 |
| Усиление | 8 дБ |
| Порог | 600 |
| Ток КИ | 0 |
| <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/> | |

Рисунок Е.8 – Вкладка "Электрические параметры"

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл | Подп. и дата |
|---------------|---------------------|--------------|-------------|--------------|
| 43205 | <i>Ваш</i> 11.01.12 | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| eM1.287.025PЭ | | | | Лист |
| | | | | 154 |

