РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

MP101M

БЕТА-ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ

- ДЕКАБРЬ 2007 -

Environnement S.A
L'instrumentation de l'environnement

11 бульвар Робеспьера, 78300 ПУАССИ - -ТЕЛ. 33(0)-1.39.22.38.00 – ФАКС 33(0)-1.39 65.38.08
http://www.environnement-sa.com

СТРАНИЦА ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ ПРЕДНАМЕРЕННО

0-2

0.1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 0-9

0.2. ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ 0-10

0.3. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ 0-11

0.3.1. ИЗМЕРЕНИЯ В ПРЯМОМ ПУЧКЕ 0-11

0.3.2. ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ КОНТАКТЕ С ИЗЛУЧАТЕЛЯМИ 0-11

0.3.3. ПРОВЕРКА ОТСУТСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 0-11

0.3.4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ 0-11

0.4. АНАЛИЗ РИСКОВ 0-12

0.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ 0-14

0.5.1. ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЭТИКЕТКИ 0-14

0.5.2. ИНФОРМИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПЕРСОНАЛА 0-14

0.5.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕРЖАТЕЛЕЙ ИСТОЧНИКОВ 0-14

0.5.4. ИНСТРУКЦИИ НА СЛУЧАЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ 0-14

0.6. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 0-15

0.6.1. РАДИОАКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК 0-15

0.6.2. ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЭТИКЕТКИ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА 0-16

0.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ USEPA 0-18

0.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО EN12341 0-18

Рис. 0.1 – Размеры источника 0-15

Рис. 0.2 – Блок излучателя бета-измерителя 0-16

Рис. 0.3 – Предупредительные этикетки 0-17

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 0 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

0.1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 0-10

0.2. ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ 0-11

0.3. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ 0-12

0.4. АНАЛИЗ РИСКОВ 0-13

0.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ 0-15

0.6. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 0-16

0.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ USEPA 0-19

0.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ EN12341 0-19

ГЛАВА 1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ 1-3

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ 1-13

ГЛАВА 2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

2.1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ БЕТА-ИЗМЕРИТЕЛЯ (РИС. 2.1) 2-3

2.2. ПРИНЦИП РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТОКА АНАЛИЗИРУЕМОГО ВОЗДУХА 2-6

2.3. ПОЛУЧЕНИЕ И ОБРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СМ. РИС. 1.5) 2-8

2.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЙ 2-8

2.5. ПРОБООТБОРНАЯ ТРУБКА С РЕГУЛИРУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ 2-9

ГЛАВА 3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1. ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА 3-5

3.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА MP101M 3-7

3.3. СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ НА ИНДИКАТОРЕ 3-10

ГЛАВА 4 ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 4-2

4.2. ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 4-3

4.3. КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА 4-3

4.4. РЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКТ MP101M 4-19

ГЛАВА 5 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

5.1. ПЕРЕЧЕНЬ НЕПОЛАДОК И МЕР ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ 5-4

5.2. ПЛАТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ 5-8

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3–1 –	Описание контактов разъема стандарта DIN	3–3
Таблица 3–2 –	Соединения DB25	3–4
Таблица 3–3 –	Измерения в PROG4 (Приемлемые пределы для каналов 1 … 16 мультиплексора)	3–41
Таблица 5-1 –	Перечень неполадок и мер по их устранению	5-4
Таблица 5-2 –	Материнская плата MP101M: контрольные точки и настройки	5-9
Таблица 5-3 –	Конфигурация материнской платы MP101M	5-11
Таблица 5-4 –	Конфигурация платы RS4i_RST	5-13
Таблица 5-5 –	Конфигурация платы DNP-Arm7 board_ index 2	5-15

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 0–1 – Размеры источника 0–16
Рисунок 0–2 – Блок излучателя бета-измерителя 0–17
Рисунок 0–3 – Предупредительные этикетки 0–18
Рисунок 1–1 – Внешний вид MP101M 1–2
Рисунок 1–2 – Клавиатура и дисплей 1–4
Рисунок 1–3 – Передняя панель с закрытой дверкой 1–6
Рисунок 1–4 – Передняя панель, общий вид коллектора в сборе и электронного толщиномера 1–6
Рисунок 1–5 – Задняя панель 1–8
Рисунок 1–6 – Регулятор потока 1–8
Рисунок 1–7 – Расположение компонентов 1–10
Рисунок 1–8 – Линия RST 1–19
Рисунок 1–9 – Соединения между узлами 1–21
Рисунок 1–10 – Габаритные размеры 1–22
Рисунок 2–1 – Общая функциональная схема 2–2
Рисунок 2–2 – Бета-измеритель 2–3
Рисунок 2–3 – Схема регуляции расхода 2–6
Рисунок 2–4 - Организация измерений 2–8
Рисунок 2–5 – RST линия в сборе 2–10
Рисунок 3–1 – Соединения трубопроводов и электрические разъемы 3–5
Рисунок 3–2 – Обзор программного обеспечения 3–9
Рисунок 3–3 – Установка эталона 3–24
Рисунок 4–1 – Очистка пробоотборной головки PM10 EN12341 4-14
Рисунок 4–2 – Очистка пробоотборной головки PM10 US-EPA 4-14
Рисунок 5–1 – Материнская плата MP101M: контрольные точки и настройки 5-8
Рисунок 5–2 – Конфигурация материнской платы MP101M 5-10
Рисунок 5–3 – Конфигурация платы Micro III 5-12
Рисунок 5–4 – Плата RS4i_RST 5-13
Рисунок 5–5 – Схема расположения платы DNP-ARM7 board_index 2 5-14

УКАЗАТЕЛЬ СТРАНИЦ

Страница	Дата
0-1	12 2007
0-2	12 2007
0-3	12 2007
0-4	12 2007
0-5	12 2007
0-6	12 2007
0-7	12 2007
0-8	12 2007
0-9	12 2007
0-10	12 2007
0-11	12 2007
0-12	12 2007
0-13	12 2007
0-14	12 2007
0-15	12 2007
0-16	12 2007
0-17	12 2007
0-18	12 2007
1-1	10 2007
1-2	10 2007
1-3	10 2007
1-4	10 2007
1-5	10 2007
1-6	10 2007
1-7	10 2007
1-8	10 2007
1-9	10 2007
1-10	10 2007
1-11	10 2007
1-12	10 2007
1-13	10 2007
1-14	10 2007
1-15	10 2007
1-16	10 2007
1-17	10 2007
1-18	10 2007
1-19	10 2007
1-20	10 2007
1-21	10 2007
1-22	10 2007
2-1	10 2007
2-2	10 2007
2-3	10 2007
2-4	10 2007
2-5	10 2007
2-6	10 2007
2-7	10 2007
2-8	10 2007

Страница	Дата
2-9	10 2007
2-10	10 2007
2-11	10 2007
2-12	10 2007
3-1	12 2007
3-2	12 2007
3-3	12 2007
3-4	12 2007
3-5	12 2007
3-6	12 2007
3-7	12 2007
3-8	12 2007
3-9	12 2007
3-10	12 2007
3-11	12 2007
3-12	12 2007
3-13	12 2007
3-14	12 2007
3-15	12 2007
3-16	12 2007
3-17	12 2007
3-18	12 2007
3-19	12 2007
3-20	12 2007
3-21	12 2007
3-22	12 2007
3-23	12 2007
3-24	12 2007
3-25	12 2007
3-26	12 2007
3-27	12 2007
3-28	12 2007
3-29	12 2007
3-30	12 2007
3-31	12 2007
3-32	12 2007
3-33	12 2007
3-34	12 2007
3-35	12 2007
3-36	12 2007
3-37	12 2007
3-38	12 2007
3-39	12 2007
3-40	12 2007
3-41	12 2007
3-42	12 2007
3-43	12 2007
3-44	12 2007

Страница	Дата
4-1	10 2007
4-2	10 2007
4-3	10 2007
4-4	10 2007
4-5	10 2007
4-6	10 2007
4-7	10 2007
4-8	10 2007
4-9	10 2007
4-10	10 2007
4-11	10 2007
4-12	10 2007
4-13	10 2007
4-14	10 2007
4-15	10 2007
4-16	10 2007
4-17	10 2007
4-18	10 2007
4-19	10 2007
4-20	10 2007
4-21	10 2007
4-22	10 2007
4-23	10 2007
4-24	10 2007
4-25	10 2007
4-26	10 2007
5-1	10 2007
5-2	10 2007
5-3	10 2007
5-4	10 2007
5-5	10 2007
5-6	10 2007
5-7	10 2007
5-8	10 2007
5-9	10 2007
5-10	10 2007
5-11	10 2007
5-12	10 2007
5-13	10 2007
5-14	10 2007
5-15	10 2007
5-16	10 2007

Страница Дата

Страница оставлена пустой преднамеренно

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ **CS1/9**

НАСТОЯЩАЯ ГЛАВА СОДЕРЖИТ ССЫЛКИ НА ФРАНЦУЗСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ВКЛЮЧЕНА В РУКОВОДСТВО ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА ДЛЯ СПРАВКИ

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АНАЛИЗАТОРА ЗА ПРЕДЕЛАМИ ТЕРРИТОРИИ ФРАНЦИИ, НЕОБХОДИМО РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ТОЙ СТРАНЫ, НА ТЕРРИТОРИИ КОТОРОЙ БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДАННОЕ УСТРОЙСТВО.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

0.1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование данного оборудования допускается при наличии предварительно полученного разрешения C.I.R.E.A (Межминистерская комиссия по искусственным радиоактивным элементам – а/я 90 – 60/68 Авеню генерала Леклерка -92260 ФОНТЕНЕ-О-РОЗ.

– **Нормативная база:** Стандарт здравоохранения и безопасности - Статьи L.631 - L.640 и R.5230 - R.5328.

Применяемое оборудование и методы организации и проведения работ должны предусматривать как можно меньшее, насколько это возможно, воздействие радиации на отдельных лиц или группы, занятые проведением работ, при этом радиационное воздействие не должно превышать законодательно установленные допустимые значения:

– **Нормативная база:** Защита рабочих от опасности, связанной с ионизирующих излучением - Директива № 86 - 1103 от 02 октября 1986 г.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS2/9

0.2. ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

В каждом центре, где установлено данное оборудование, должен находиться дозиметрист, назначаемый работодателем для контроля за выполнением правил радиационной защиты.

Дозиметрист должен быть ознакомлен с настоящими иснтрукциями, в его обязанность входит также составление правил работы на данном оборудовании. Образец инструкций по технике безопасности, которые должны быть размещены на измерительной системе, приведен в параграфе 0.6.2 (CS8/9 и CS9/9).

Перед первым запуском системы, представители официального органа надзора должны произвести инспекцию источника излучения. Положения и правила также предполагают проведение периодического осмотра оборудования и испытаний источников на герметичность.

Каждый источник должен поставляться в комплекте с сертификатом, выпускаемым производителем, подтверждающим характеристики источника.

В случае окончательного прекращения использования герметичного источника, владелец разрешения на его использование обязан вернуть разрешение поставщику оборудования.

Ответственность пользователя определяется после получения C.I.R.E.A. сертификата, выданного поставщиком, с указанием реальной даты возврата источника и его идентификационных характеристик.

В случае потери или кражи искусственного радиактивного элемента или в случае аварии (непреднамеренного события, влекущего за собой опасность облучения или загрязнения среды, с превышением предельно допустимых значений дозы), владелец разрешения обязан проинформировать уполномоченного представителя Правительства по региону, где произошел данный случай:

O.P.R.I.

а/я №35

78110

ЛЕ ВИЗИНЕ

Тел. : 01 39.76.04.32

Телекс: 696257 F

Факс: 01 39.76.08.96

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS3/9

0.3. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ

Измерение мощности дозы облучения проводилось отделом радиационной защиты Центра ядерных исследований (C.E.A) в Саклей с помощью дозиметра MP101M, оборудованного источником углерода-14 с радиоактивностью 3.66 MBq. Мощность дозы облучения замерялась на уровне 17 мг/см^2 , включая β -излучение углерода-14.

0.3.1. ИЗМЕРЕНИЯ В ПРЯМОМ ПУЧКЕ

Измерение проводилось в точке контакта выходного окна с прямым пучком лучей, при снятом излучателе измерителя частиц BETA5M. При этом использовались приемники излучения FLi, помещенные в тонкий пластиковый пакет с плотностью около 7 мг/см$^{-2}$. Результат измерения составил около 8 mSv.h^{-1} (800 mrem.h^{-1}). Поскольку измерение не могло проводиться с использованием источника контрольно-измерительного прибора MP101M (воздушный зазор менее 1 мм), можно использовать предыдущее значение (два источника идентичны и обладают одинаковым уровнем радиоактивности) до тех пор, пока толщина окон и расстояние источник-окно будут одинаковыми.

0.3.2. ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ КОНТАКТЕ С ИЗЛУЧАТЕЛЯМИ

Каждый излучатель был испытан на герметичность с использованием счетчика Гейгера CB1C. Нарушений не выявлено.

Для контрольно-измерительного прибора MP101M выявлено, что мощность эквивалентной дозы облучения, которое может иметь место при контакте с держателем источника, не оказывает воздействия на фоновый шум приемника, равный 0.1 µSv.h^{-1}, (Sv = зиверт = 1 дж/кг), независимо от положения источника (исходное положение или положение излучения).

0.3.3. ПРОВЕРКА ОТСУТСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

На базе лаборатории ядерных исследований Отдела по безопасности, контролю и защите окрущающей среды в исследовательском центре Саклей было проведено испытание на наличие частиц при обтирании держателя источника с использованием метода жидкостной сцинтилляции. Признаков уровня загрязнения, превышающего предел обнаружения не выявлено (A B < 7.10^{-2} Bq).

0.3.4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При нормальных условиях эксплуатации измерительное устройство MP101M не создает опасности для внешней среды.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS4/9

0.4. АНАЛИЗ РИСКОВ

Эквиваленты максимально допустимых доз, установленные законодательством, приведены в таблице на следующей странице.

В частности, максимально допустимое значение облучения для кожного покрова для рабочих категории B, то есть не связанных непосредственно с работой в условиях радиации (NDATR), составляет 150 мЗв (15 бэр) в год.

Кроме того, для данной категории работающих эквивалентная доза максимального проникающего облучения равна 15 мЗв (1.5 бэр) в год.

Для рабочих категории A, то есть непосредственно связанных с работой в условиях радиации (DATR), данные значения составляют 500 мЗв (50 бэр) и 50 мЗв (5 бэр) соответственно.

В условиях аномальной эксплуатации вышеназванные значения наблюдаются вне хода луча.

На практике, зона мониторинга находится в точке контакта с выходным окном.

В условиях аномальной эксплуатации при контакте руки оператора с выходным окном предел эквивалентной дозы облучения кожного покрова в 500 мЗв достигается через 62,5 часов облучения.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS5/9

ПРЕДЕЛЫ ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, ИСКЛЮЧАЯ ЛЮБОЕ ВНУТРЕННЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
при нормальных рабочих условиях
(Действуют с 1 октября 1987 года)

Декрет № 86-1103 от 02 октября 1986 года о защите
работающего персонала от воздействия ионизирующей радиации

	Рабочие категории A - “DATR”				**Рабочие категории B - “NDATR”**
			Исключительное облучение в результате стечения одного или нескольких обстоятельств		
	3 календарных месяца	**12 календарных месяцев**	**1 год относится к жизни**	**жизни**	**12 календарных месяцев**
Максимальная эквивалентная доза внутренного облучения	30 мЗв (3 бэр) 12.5 мЗв (1.25 бэр) для женщин детородного возраста	50 мЗв (5 бэр)	100 мЗв (10 бэр)	250 мЗв (25 бэр)	15 мЗв (1.5 бэр)
Максимальная эквивалентная доза облучения кожного покрова	300 мЗв (30 бэр)	500 мЗв (50 бэр)	1 Зв (100 бэр)	2.5 Зв (250 бэр)	150 мЗв (15 бэр)
Максимальная эквивалентная доза облучения хрусталика глаза	90 мЗв (9 бэр)	150 мЗв (15 бэр)	300 мЗв (30 бэр)	750 мЗв (75 бэр)	45 мЗв (4.5 бэр)
Эквивалентная доза облучения рук, предплечий, ступней и лодыжек	300 мЗв (30 бэр)	500 мЗв (50 бэр)	1 Зв (100 бэр)	2.5 Зв (250 бэр)	150 мЗв (15 бэр)

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS6/9

0.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

Следующие рекомендации касаются источников, с углеродом-14 и прометием-147.

0.5.1. ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЭТИКЕТКИ

Этикетки, прикрепляемые на держатели источника, должны быть составлены на французском языке в соответствии с законом от 31 декабря 1975 года и циркуляром от 14 марта 1977 года об использовании французского языка.

На каждом контрольно-измерительном приборе, на видном месте, должна находиться этикетка с трехлепестковым символом “радиоактивность”, предупреждающим о наличии источника радиоактивного излучения.

0.5.2. ИНФОРМИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПЕРСОНАЛА

Персонал компании, эксплуатирующей контрольно-измерительное устройство, должен быть проинформирован о наличии источника радиоактивного излучения, связанных с этим рисков и значении различных знаков и маркировки.

0.5.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕРЖАТЕЛЕЙ ИСТОЧНИКОВ

Любые мероприятия по обслуживанию излучателей с радиоактивными источниками должны производиться поставщиком, или под контролем специалиста по радиационной защите эксплуатирующей компании (назначается в соответствии с декретом № 861103 от 02 октября 1986 года). Персонал, проводящий техническое обслуживание, должен быть в полной мере проинформирован о возможных рисках (категория А - лица, непосредственно работающие в условиях радиационного излучения).

0.5.4. ИНСТРУКЦИИ НА СЛУЧАЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ

Специалист по радиационной безопасности должен разработать инструкции, применяемые в случае возникновения неисправности, аварии или пожара с указанием перечня применяемых мер и выполняемых ремонтно-профилактических работ.

В случае возникновения пожара, который может повлиять на герметичность корпуса источника, риск поверхностного или атмосферного радиоактивного загрязнения будет низким, принимая во внимание уровень радиоактивного излучения источников.

Что касается углерода-14, годовой предел внутренного заражения (ALI) при вдыхании определен на уровне 8.10^9 Bq для промышленных предприятий, для гражданских объектов - одна десятая от данного значения.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS7/9

0.6. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Данная контрольно-измерительная система, включая поворотный излучатель с радиоактивным источником MP101M, содержит:

0.6.1. РАДИОАКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК

- Радиоактивный элемент : Углерод-14
- Токсичность : Группа 3
- Модель : Герметичная
- Радиоактивность : 3.66 MBq
- Излучение : Тип β - излучение: 0.160 MeV
- Период радиоактивного распада : 5730 лет
- Материал : Алюминий

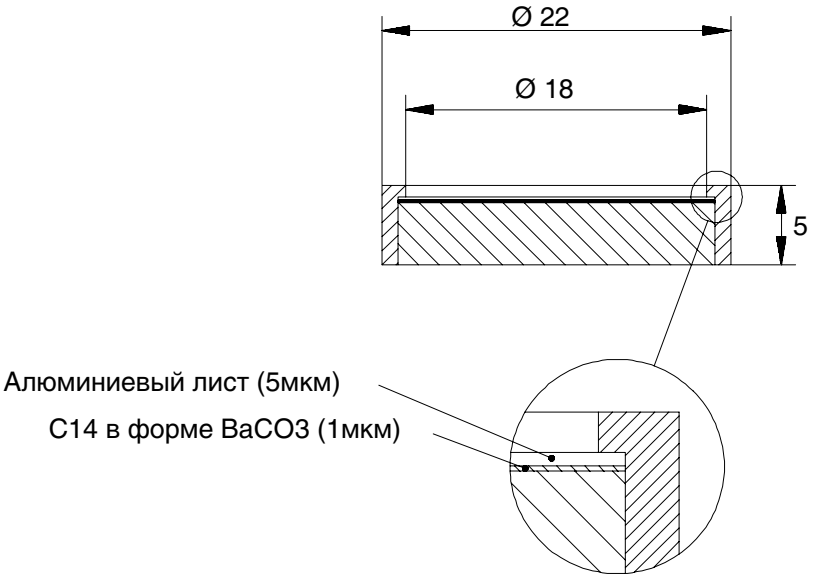


Рис. 0.1 – Размеры источника

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS8/9

Источник закреплен в поворотном цилиндре, который встроен в верхнюю часть бета-измерителя.

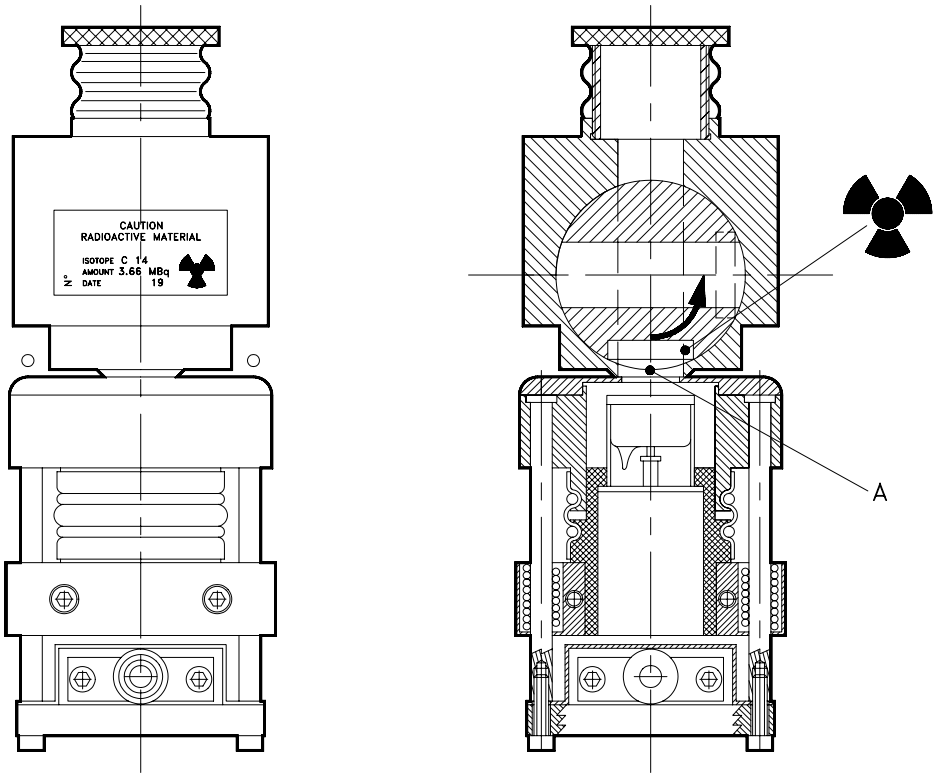


Рис. 0.2 – Блок излучателя бета-измерителя

На передней части верхнего блока приемника размещена предупредительная этикетка (см. Рис. 0.3).

0.6.2. ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЭТИКЕТКИ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

В данной модели используется поворотный излучатель. Таким образом, источник углерода-14 может занимать два положения: исходное положение (положение хранения) и положение излучения.

В положении излучения запрещается касаться руками выходного окна (A).

Излучатель не разбирается. Данная конструкция делает невозможным доступ к источнику.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ CS9/9

Излучающая головка с источником крепится специальными винтами. Головка обозначена следующими предупредительными этикетками:

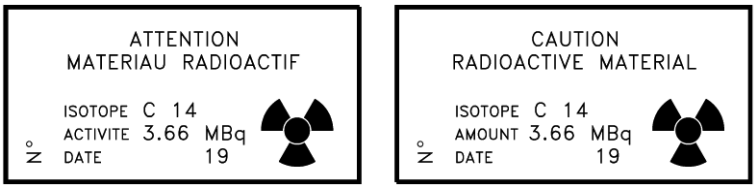


Рис. 0.3 – Предупредительные этикетки

Примечание: Указана дата калибровки источника.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКРЫВАТЬ ИЗЛУЧАЮЩУЮ ГОЛОВКУ.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДЕМОНТИРОВАТЬ ГОЛОВКУ
С ОБОРУДОВАНИЯ.
ПРИ КОНТАКТЕ С ВЫХОДНЫМ ОКНОМ ВОЗМОЖНО ОБЛУЧЕНИЕ.
НЕ ПОДНОСИТЕ РУКИ К ВЫХОДНОМУ ОКНУ.

О любой неисправности или нарушении работы измерительной системы следует немедленно сообщить специалисту по радиационной защите.

Начальник участка:

..... Телефон .....

Дозиметрист:

..... Телефон .....

0.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ USEPA (Управление по охране окружающей среды США)

Автоматизированный анализатор с бета-измерителем PM_{10} , модель MP101M, определяется USEPA (Управление по охране окружающей среды США) как оборудование, соответствующее CFR 40 (Свод Федеральных правил), Часть 53, при соблюдении следующих условий эксплуатации:

1. Использование пробоотборной головки, в соответствии с определениями Свода Федеральных правил 40 CFR 50, Приложение L, параграф 7.3.2 или, предыдущей модели с плоским верхом “246b” и нижней трубкой типа RST100, RST150 или RST200.
2. Использование следующих настроек.
3. Использование стекловолокнистой бумаги типа SCHLEICHER & SCHUELL 10370392

Параметр	Значение	Параграф в руководстве
Единица измерения	мкг/м^3	3.2.2.2.b1
Выбор текучей среды	Расход	3.2.2.2.b.1
Единица измерения потока	л/мин	3.2.2.2.b.2
Выбор стандарта	м3	3.2.2.2.b.3
Цикл	24 ч	3.2.2.4
Период	нет	3.2.2.4
Рабочий режим	непрерывный	3.2.2.4
Время счета импульсов излучения в счетчике	0200 с	3.2.3.1.a
Регулировка потока анализируемого воздуха	Да	3.2.3.1.c
Программируемая скорость потока	01.00 м^3/ч	3.2.3.1.c.1
MP101MC	Да	3.2.3.1.d
NRA	Нет	3.2.3.1.e

0.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО EN12341

Автоматизированный анализатор с бета-измерителем PM_{10} , модель MP101M, сертифицирован EN12341 при соблюдении следующих условий эксплуатации:

1. Использование пробоотборной головки с фракционирующим устройством, эквивалентной EN12341, и нижней трубкой типа RST100, RST150 или RST200 RST с блоком управления MP101M.C и мониторинга относительной влажности и температуры окружающего воздуха.
2. В целях обеспечения измерений концентрации PM10 в соответствии с эталонным методом рекомендуется проведение следующих мероприятий:
   - Каждые 15 дней работы
     - Проверка счетчика Гейгера-Мюллера (параграф 3.2.3.4.c, стр. 3-55)
     - Проверка измерителя (параграф 3.2.3.4.d, стр. 3-56)
   - Каждые 30 дней работы
     - Проверка скорости потока 4 (параграф 3.2.2.5, стр. 3-14 - 3-23)

ГЛАВА 1
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ 1-3

1.1.1. ОПИСАНИЕ (РИС. 1-1) 1-3

1.1.2. ОПИСАНИЕ 1-4

1.1.2.1. Передняя панель 1-4

1.1.2.2. Задняя панель (Рис. 1-5) 1-9

1.1.2.3. Расположение деталей (Рис. 1-7) 1-11

1.1.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 1-12

1.1.3.1.Пробоотборный блок 1-12

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ 1-13

1.2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 1-13

1.2.2. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 1-15

1.2.3. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ 1-15

1.2.4. УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ 1-16

1.2.4.1. Состав 1-16

1.2.4.2. Монтаж 1-17

1.2.4.3. Соединения между блоками 1-21

1.2.4.4. Размеры и вес (Рис. 1-10) 1-21

1.2.4.5. Обслуживание и хранение 1-21

Рис. 1–1 – Внешний вид MP101M 1–2
Рис. 1–2 – Клавиатура и дисплеé 1–4
Рис. 1–3 – Передняя панель с закрытой дверкой 1–6
Рис. 1–4 – Передняя панель, общий вид коллектора в сборе и электронного толщиномера 1–6
Рис. 1–5 – Задняя панель 1–8
Рис. 1–6 – Регулятор потока 1–8
Рис. 1–7 – Расположение компонентов 1–10
Рис. 1–8 – Линия RST 1–19
Рис. 1–9 – Соединения между узлами 1–21
Рис. 1–10 – Габаритные размеры 1–22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ – ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рис. 1-1 – Внешний вид MP101M

Î êòÿáðü 2007

1.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1.1. ОПИСАНИЕ (РИС. 1-1)

Система MP101M предназначена для определения концентрации взвешенных частиц в атмосферном воздухе. Также существует возможность непрерывного мониторинга образцов пыли на предмет выявления природной радиоактивности с программируемым сигналом при превышении определенного порога.

Система может поставляться в виде стойки для установки в закрытом помещении или в герметичном корпусе с подогревом и вентиляцией для работы на открытом воздухе. Устройство может работать как самостоятельно, так и входить в состав целой сети мониторинга и оповещения.

Система MP101M относится к новому поколению систем измерения концентрации пыли с бета-измерителями. Взвешенные частицы собираются путем вакуумирования определенного объема воздуха. Частицы пыли оседают на фильтровальной бумаге из стекловолокна, которая автоматически прокручивается между источником бета-излучения и счетчиком Гейгера (СГ).

Разница в количестве радиационного излучения до и после сбора твердых частиц соответствует значению массы частиц, осевших на фильтре. Сбор частиц из определенного объема воздуха осуществляется посредством вакуумного насоса с пробоотборной головкой, прикрепляемой к верхней части анализатора.

Система MP101M обладает целым рядом преимуществ, благодаря совершенной технической конструкции:

– гибкость в применении благодаря многофункциональному интерактивному программному обеспечению,

– наличие расширяемой панели ARM7.

Радиоактивный источник углерода 14 (14C) представляет собой источник излучения малой интенсивности (< 3,6 МБк) с периодом полураспада порядка 5730 лет.

Используемая фильтрационная лента рассчитана на многократный сбор частиц (1200 циклов).

Благодаря использованию высоконадежных деталей и простой конструкции, система MP101M нуждается лишь в незначительном техническом обслуживании.

Î êòÿáðü 2007

1.1.2. ОПИСАНИЕ

1.1.2.1. Передняя панель (Рис. 1-3 и Рис.1-4)

Передняя панель анализатора состоит из неподвижной части и откидной дверцы, обеспечивающей доступ к пылесборнику и бета-измерителю.

Дверца на шарнирных петлях открывается слева направо и закрывается рукояткой, поворачиваемой на четверть оборота, расположенной с левой стороны системы.

На дверце монтируются следующие элементы:

– **В правом верхнем углу: сетевой двухпозиционный выключатель “I/O” (“Вкл/Выкл”)**

– **жидкокристаллический дисплей с задней подсветкой**

  16 строк x 40 колонок (240 x 128 пикселей),

  На дисплее отображаются данные в выбранных единицах измерений, а также информация, необходимая для программирования и тестирования устройства.

– **Клавиатура с 6 сенсорными клавишами**

  Управление и контроль монитора осуществляется с помощью клавиатуры.

  Функция каждой клавиши является определенной для каждого конкретного экранного меню.

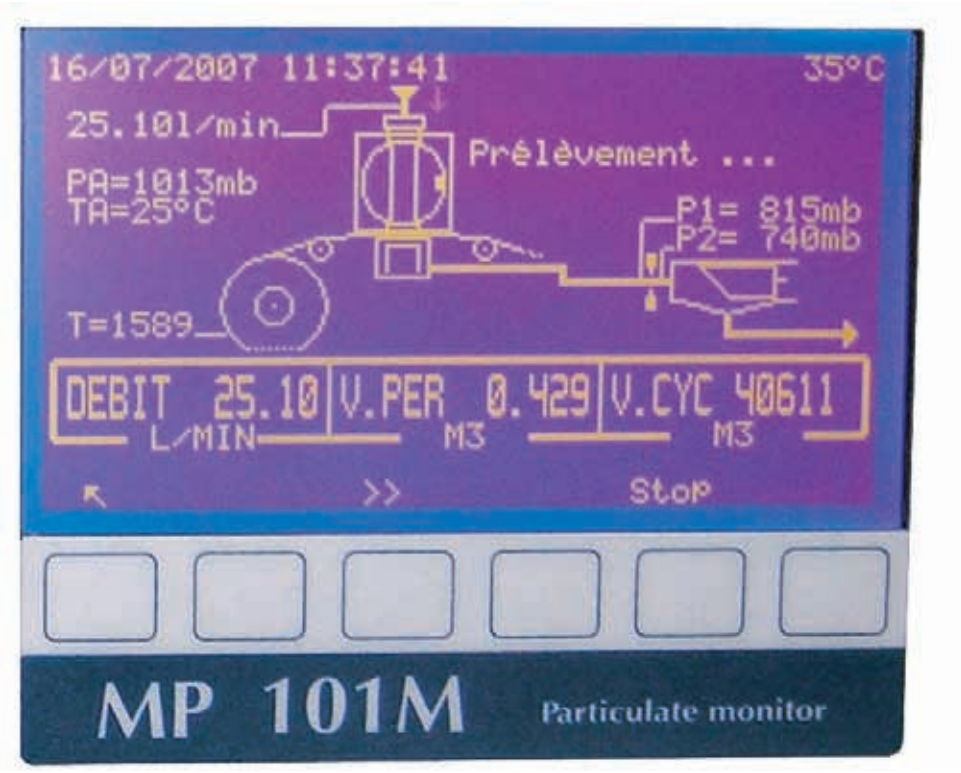
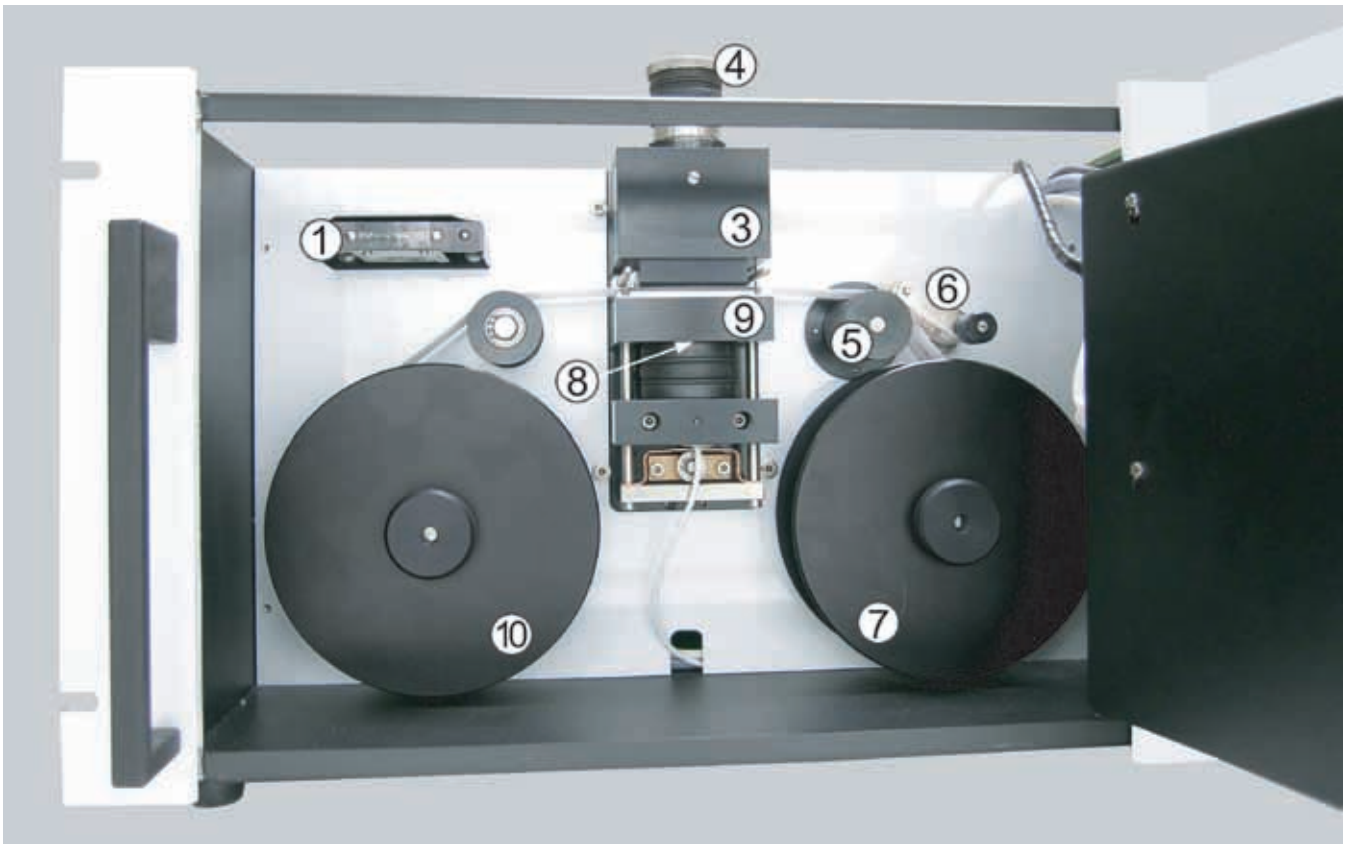


Рис. 1-2 - Клавиатура и дисплей

Страница оставлена пустой преднамеренно

Рис. 1–3 – Передняя панель с закрытой дверöåé



(1) эталонный калибр, (3) держатель источника, (4) патрубок, (5) ведущий вал, (6) отсоединяемый прижимной ролик, (7) приемнûé áàðàáàí, (8) счетчик Гейгера-Мюллера, (9) ïðèæèì íîé áëîê, (10) ñì îòî÷íûé áàðàáàí.

Рис. 1–4 – Передняя панель, общий вид коллектора в сборе и электронного толщиномера

Дверца открыта (Рис. 1-4)

Для открытия дверцы необходимо повернуть фиксирующую ручку по часовой стрелке.
При открытой дверце доступны следующие узлы, установленные на панели:

– **Контрольный калибр (1)**

- Контрольный калибр расположен в специальном пылезащитном корпусе.
- Его поверхностная плотность определяется в лабораторных условиях методом гравиметрического анализа.
- Контрольный калибр испольуется для калибровки и проверки бета-измерителя.

– **Привод фильтрационной ленты включает:**

- смоточный барабан (10),
- приемный барабан (7),
- âåäóùèé âàë (5), соединенный с синхронным подающим электродвигателем,
- îòсоединяемûé ïðèæèì íîé ролик (6).

– **Бета-измеритель**

- Бета-измеритель состоит из радиоактивного источника с углеродом-14 (14C), расположенного в держателе источника (3). Источник излучения может устанавливаться в двух возможных положениях:
  - вне канала, когда система выполняет сбор частиц, или выключена
  - перед счетчиком Гейгера, для проведения измерений
- Приемник счетной трубки Гейгера-Мюллера (8), расположенный на той же оси, ниже ленты.

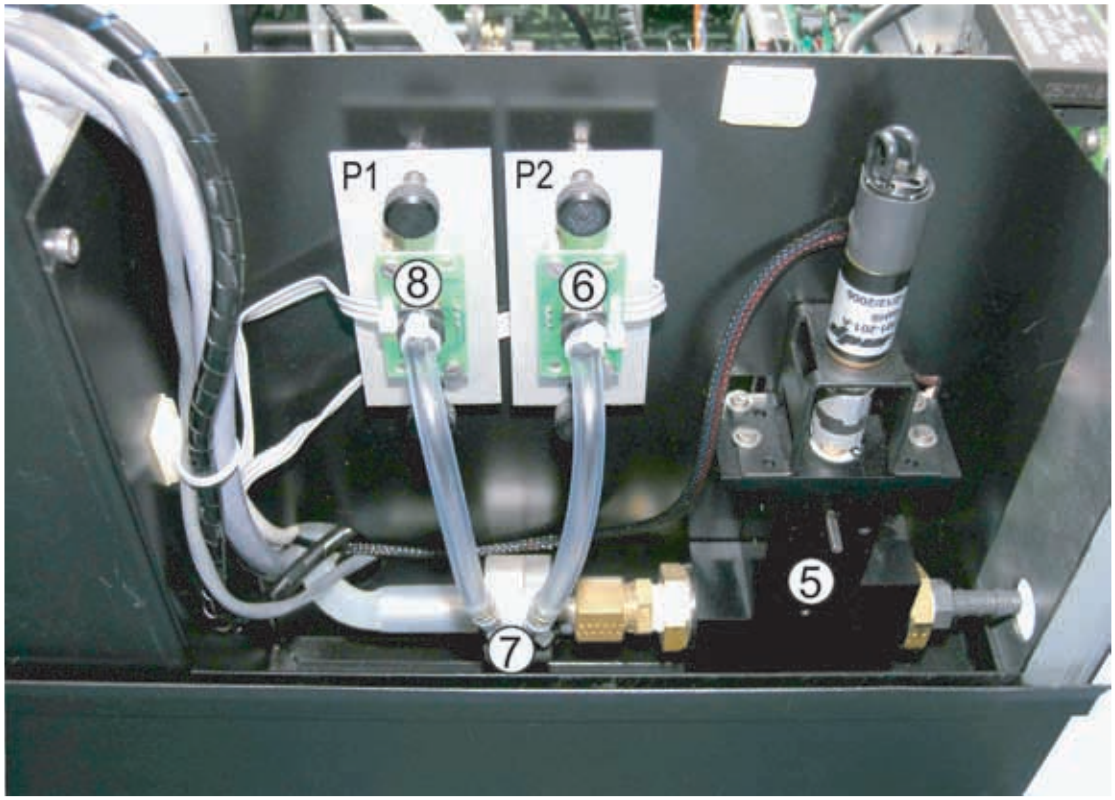
В режиме измерений, источник и счетчик Гейгера всегда занимают одинаковое положение относительно друг друга, вне зависимости от вида выполняемых операций (перемещение прижимного блока, подача ленты, позиционирование контрольного калибра), что гарантирует одинаковые условия измерений.

– **Система подачи газа**

- Патрубок (4) с рукояткой с накаткой для присоединения пробоотборной головки.
- Патрубок можно втянуть при установке неподвижной насадки,
- или вывинтить при использовании телескопической насадки.
- Цилиндрическая трубка из нержавеющей стали диаметром 16 мм. Данная трубка беспрепятственно направляет отобранные пробы газа в фильтр из стекловолокна (филь трационная лента), тем самым обеспечивая однородность осаждаемых частиц.
- Прижимной блок (9), удерживающий фильтр напротив источника при проведении измерений. Герметичность системы обеспечивается прижимным блоком (9) и зажимной решеткой, расположенной над счетчиком Гейгера.

(1) сетевой разъем, (2) общий предохранитель F1, (3) вентиляционная решетка, (4) соединитель TUCHEL для нагрева входного отверстия пробоотборной головки, (5) разъем RS4i, (6) гнезда DIN, (7) предохранители F2 F3 F4 F5, (8) разъем питания внешнего насоса, (9) разъем датчика в головке, (10) гнездо TCP/IP, (11) выходное отверстие насоса.

Рис. 1–5 – Задняя панель



(5) клапан с механическим приводом, (6) датчик давления за элементом P2, (7) плоское отверстие, (8) датчик давления перед элементом P1.

Рис. 1–6 – Регулятор потока

1.1.2.2. Задняя панель (Рис. 1-5)

На задней панели системы MP101M размещены электрические разъемы и разъем для выпуска воздуха.

– **Воздуховыпускное отверстие (внизу слева)**

- “Отвод для насоса”, предназначенный для присоединения внешнего вакуумного насоса, представляет собой штуцер прямого подключения диаметром 8 мм.

– **Электрическое оборудование и соединения**

- Блок сетевого питания состоит из 3-контактного разъема для подключения стандартного силового кабеля; на нем установлен сетевой предохранитель F1, расчитанный на 3.15 A/220 Â или 5 A/115 Â (2).
- Предохранители (7), слева направо:

  F2 : 1.5 A (220 Â) или 3.15 A (115 Â) для защиты внешнего насоса,

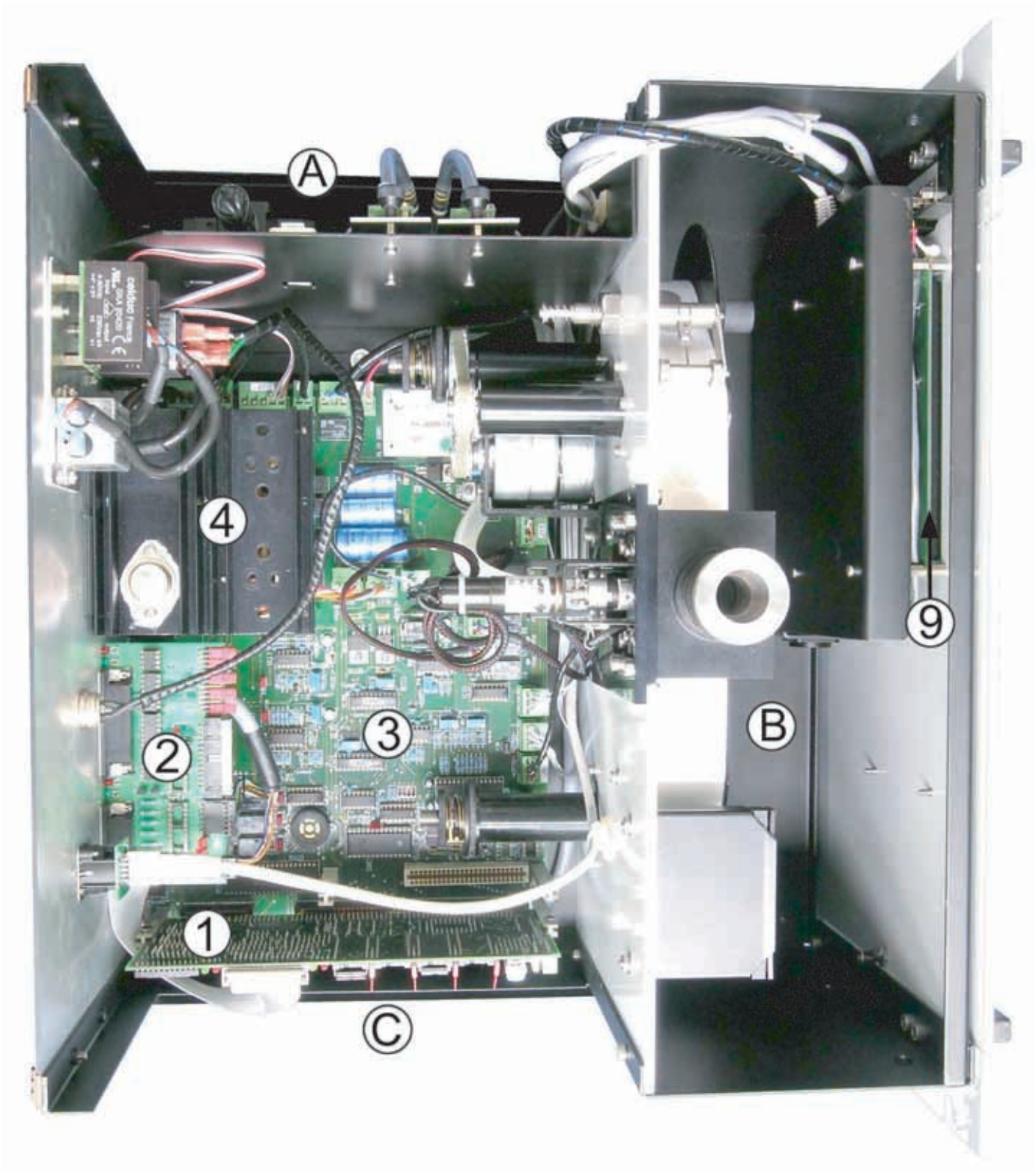
  F3 : 1.5 A (220 Â) или 3.15 A (115 Â) для защиты общего трансформатора,

  F4 : 2 A для защиты нагревательного контура 24 Â пробоотборной насадки,

  F5 : 1.5 A для защиты регулирующего контура 5 Â.
- Один 25-контактный разъем (опционально) для последовательного соединения (RS4i) (5).
- Один 3-контактный разъем TUCHEL для питания 24 В переменного тока нагревательного контура впускного отверстия пробоотборной головки (4).
- Один разъем электропитания внешнего насоса (8)
- Четыре разъема DIN (6)
- 1 15-контактный разъем для соединения с метеодатчиком линии RST (9),
- 1 сетевой разъем TCP/IP (10).

– **Вентиляционная система**

- Вентиляционная система состоит из вентиляционной решетки, объединенной с задней панелью (3), для вентиляции электрических и электронных цепей.



(A) узел регулятора потока, (B) блок коллектора и электронного толщиномера, (C) электронный узел.
(1) микропроцессорная плата, (2) интерфейсная плата RS4i/ RST, (3) материнская плата, (4) трансформатор, (9) плата ARM7.

Рис. 1–7 – Расположение компонентов

1.1.2.3. Расположение деталей (Рис. 1.6)

Доступ к деталям внутри установки обеспечивается простым отвинчиванием двух рукояток с накаткой (позиция 12, Рис. 1-5), расположенных на задней части устройства и снятием верхней крышки.

Корпус разделен на три отсека, отделенных между собой двумя алюминиевыми пластинами:

- пылесборник и бета-измеритель в сборе в передней части устройства (см. Рис. 1-4)
- блок регулировки всасываемого потока
- электронный блок.

– **Блок регулировки потока**

Основные элементы:

- клапан, управляемый электродвигателем (5),
- блок с плоским отверстием диаметром 2.8 мм (7).

Перепад гидростатического давления, наблюдаемый на дроссельном клапане в жидкостном контуре, используется для определения скорости потока и интенсивности подачи.

- два датчика давления P1 (8) и P2 (6), расположенные над и под плоским отверстием соответственно.

– **Электронный блок**

Состоит из 4 плат и трансформатора:

- Микропроцессорная плата (1) входит в состав 8/16-битового микроконтроллера с 1 мегабайтом для адресации памяти Z180, работающего на частоте 6.144 МГц и включающего:
  – ППЗУ,
  – 2 килобайта ЭСППЗУ,
  – 384 килобайта ОЗУ,
- Плата контроля (3) включает:
  – мультиплексор,
  – аналого-цифровой преобразователь для обработки информации, получаемой от датчиков (давление, температура, и т.д.),
  – аналого-цифровой преобразователь для управления клапаном регулировки скорости потока,
  – аналого-цифровой преобразователь для генерируемых аналоговых сигналов измерений,

  специализированные элементы для внешнего обмена данных (входы/выбоды).
- Трансформатор (4) создает электрическое напряжение, необходимое для работы установки и подогрева внешней всасывающей трубки. Для получения следующих значений напряжения используютя стабилизирующие контуры: + 5 В, + 15 В, - 15 В, 24 В ~ и 600 В.
- Плата последовательного интерфейса RS4i-RST (2) может использоваться для непосредственной или модемной связи с микрокомпьютером и позволяет передавать метеоданные с РПТ.
- Плата ARM7, установленная на дверце передней панели (9), используется для соединений между микропроцессорной платой, клавиатурой, индикатором и принтером.

1.1.3. ÂÑÏ Î Ì Î ÃÀÒÅËÜÍ Î Å ОБОРУДОВАНИЕ

- Пробоотборный блок,
- Насосный блок,
- Устройства записи, ÏÊ (îïöèîíàëüíî).

1.1.3.1. Пробоотборный блок

Данный блок включает:

– стандартную однонаправленную пробоотборную головку, состоящую из:

  - TSP,
  - PM10 US EPA или EN12341
  - PM2,5 US EPA или EN14907
  - PM1

– всасывающая трубка из нержавеющей стали, включающая:

  - нагревательную полосу,
  - трубку из нержавеющей стали диаметром 60 мм для защиты всасывающей трубы,
  - два фланца и сальник для герметичной защиты от внешнего воздействия.

Дополнительно:
Использование ÐÏÒ äëèíîé 1 ì, 1.50 ì, 2 ì, 2.75 ì и более требует дополнительного изучения.

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Принцип измерений	:	Циклическое измерение бета-измерителем
Тип измерений и единицы измерения	:	– Плотность осаждений в мг/см^2 – Концентрация в мг/м^3
Единицы потока	:	л/мин, м^3/ч
Единицы объема	:	литры, м^3, Nm^3, Sm^3 (от 20° C и 25° C)
Форма результатов весовых измерений	:	– Периодические – Совокупные
Форма результатов измерений концентрации	:	– Циклические – Периодические – Средние - плавающие средние
Время счета импульсов излучения в счетчике Гейгера-Мюллера	:	программируемое от 10 до 200 с
Диапазоны измерений	:	0-100, 0-200, 0-500, 0-1000, 0-2000, 0-5000, 0-10000 µг/м^3
Периоды сканирования	:	1/4 - 1/2 - 1 - 2 - 3 часа
Циклы измерений	:	1/2 - 1 - 2 - 3 - 6 - 12 или 24 часа
Предел измерений	:	Зависит от периодов, циклов и скорости потока за 24-часовой цикл: – скорость потока 1 м^3/ч: 0.5 мкг/м3
Шум (σ с Тс = 200 с)	:	3 мкг/см^2 çà îäèí ïåðèîä в 2 ч (MP10)
Минимальный предел обнаружения ($2\ \sigma$ с Тс = 200 с)	:	6 мкг/см^2 за один период â 2 ÷ (Ì Ð10)
Бета-измеритель	:	Углерод-14, период полураспада > 5000 лет
Настройка измерителя	:	Автоматическая, при каждом измерении
Калибровка	:	С использованием эталонного датчика

Диапазон измерений концентрации за один период:

Продолжительность периода сканирования в часах	Минимальная определяемая концентрация в мкг/м³ за один период
	1 м³/ч поток
1/4	48
1/2	24
1	12
2	6
3	4

Диапазон измерений концентрации за один цикл:

Продолжительность цикла в часах	Мнимальная определяемая концентрация в мкг/м³ за один цикл
	1 м³/ч поток
6	2
12	1
24	0.5

Скорость всасывания	:	1 $м^3$/ч
Эффективная площадь пятна измерения	:	2.7 $см^2$
Полезная площадь пятна измерения	:	2.0 $см^2$
Шаг между двумя областями	:	23 мм
Стандартная фильтрационная лента	:	Лента шириной = 35 мм, длиной = 30 м. Фильтр из стекловолокна с массой 6.9 мг/$см^2$ и эффективностью выше 99.99 при анализе частиц размером от 0.3 до 15 мкм.
Емкость	:	1200 образцов, что равняется более 3 годам из расчета одно пятно за 24 часа
Внешний насос	:	Вакуумный насос с двумя насадками с плоской мембраной или центробежный насос
Индикатор	:	ЖКД
Клавиатура управления	:	6 клавиш

Выходные сигналы	:	2 аналоговых выхода 0-1 В, 0-10 В, 0-20 мА, или 4-20 мА с гальваническим изолятором (опция), 3 программируемых выхода предупредительных сигналов, 1 импульсный выход, 1 выход RS4i
Источник питания	:	220 В-50 Гц (115 В-60 Гц по требованию) + заземление
Энергопотребление	:	Без насоса: 230 мА С насосом: 1500 мА
Максимальная активная мощность	:	200 ВА
Мощность установки	:	330 ВА
Рабочая температура	:	от + 10 °C до + 40 °C
Проверка наличия неисправностей	:	– Постоянная – Выявление и индикация неисправностей: температура, давление, скорость потока, электрические параметры.
Профилактическая проверка и диагностика	:	Выбор через клавиатуру и индикация всех параметров.
Время резервного копирования данных, хранящихся в ОЗУ	:	без ограничений
и часы реального времени	:	2 года благодаря встроенному элементу питания

1.2.2. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

См. Правила техники безопасности CS1-CS9.

1.2.3. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

– Температура: от -10 °C до +60 °C.

– В данной модели используется поворотный излучатель. Таким образом, источник углерода-14 может занимать два положения: хранение и излучение.

1.2.4. УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ

Контрольно-измерительный прибор MP101M может устанавливаться на стандартной стойке для работы внутри помещений или в герметический корпус для работы на открытом воздухе.

1.2.4.1. Состав

a) стандартная стойка MP101M

Данная стандартная 19-дюймовая стойка предназначена для размещения 32 “очень длинных” блоков (полезная глубина = 750 мм).
Стойка включает:

– 1 раздвижную панель,

– 1 насосный агрегат

– 4 вентилятора (верхняя часть),

– 1 тангенциальный вентилятор (нижняя часть),

– 1 дифференциальный выключатель с 5 разъемами электрического распределения,

– 1 контактная колодка электропитания с предохранителем в патроне,

– 1 соединительная контактная колодка (входы/выходы, аналоговые сигналы),

– 1 задняя дверца с замком.

Опция: Остекленная передняя дверца с замком.

b) герметичный корпус MP101M EX

Данный корпус сделан из армированного полиэстера и предназначен для защиты системы MP101M и ее узлов от атмосферных осадков (степень защиты IP59, стандарт NF C20010).

Герметичный корпус включает:

– 1 алюминиевую внутреннюю опорную плиту,

– 1 монтажную плиту под насос

– 2 боковых вентилятора,

– 2 воздухоприемника,

– 1 систему подогрева с термостатом,

– 1 дифференциальный выключатель с 4 разъемами электрического распределения,

– 1 контактную колодку электропитания с предохранителем в патроне,

– 1 контактную соединительную колодку (входы/выходы, аналоговые сигналы),

– 1 переднюю дверцу,

– 1 заднюю дверцу

ПРИМЕЧАНИЕ: Дверцы закрываются 3-точечной задвижкой, ручкой с замком.

– 1 внешний элемент жесткости из нержавеющей стали для пробоотборной головки,

– 2 ножки из нержавеющей стали для крепления корпуса.

Система подогрева

Корпус подогревается электрическим резистором 500 Вт, соединенным с одним из вентиляторов. Регулировка температуры осуществляется термостатом (диапазон: от 0 до 30 °C), оснащенным аварийным выключателем (выключение при 60 °C).

1.2.4.2. Монтаж

а) Монтаж системы для использования вне помещений

а.1) Бетонное основание

Для установки герметичного корпуса вне помещения, необходима бетонная плита (2 м x 1 м).

Выбор минимальной высоты основания (для обеспечения защиты от воды) зависит от условий эксплуатации.

В основании должно быть предусмотрено углубление для прокладки силового кабеля и других кабелей, которые могут потребоваться для дистанционного управления, телефонной связи, и т.д.

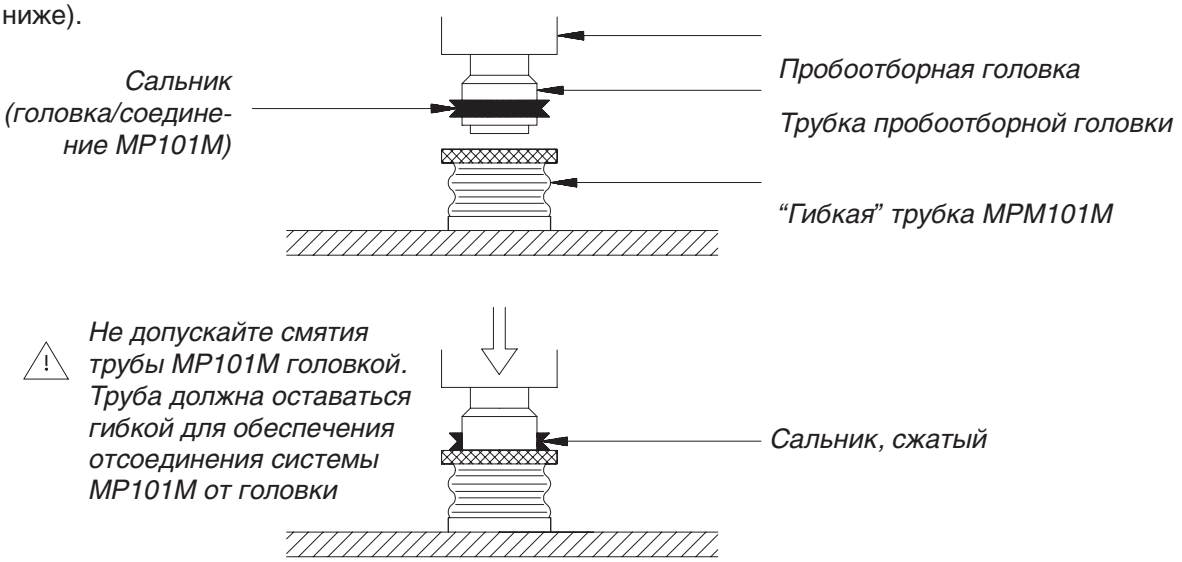
В бетонную плиту должны быть вмонтированы четыре резьбовых стержня диаметром M10, выступающие на 0.10 м, на которые устанавливаютс ножки из нержавеющей стали для последующего монтажа корпуса.

а.2) Монтаж MP101M

Система MP101M устанавливается на алюминиевую пластину и фиксируется штифтами задних ножек, вставляемых в предусмотренные для отверстия на монтажной плите.

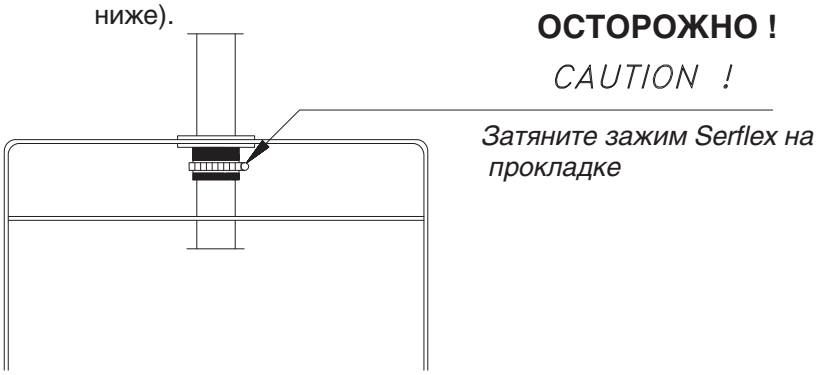
а.3) Монтаж пробоотборной головки

Установите пробоотборную головку в гнездо и отрегулируйте ее по высоте, обеспечивая плотность прилегания патрубка головки и патрубка MP101M, без смятия последнего (см. рисунок ниже).



Зафиксируйте пробоотборную головку с помощью фланцев (внешний фланец + внутренний фланец).

ОСТОРОЖНО: НЕ ЗАБУДЬТЕ ОБЕСПЕЧИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ УСТАНОВКИ, ИСПОЛЬЗУЯ ПОСТАВЛЯЕМЫЙ ЗАЖИМ (см. рисунок ниже).



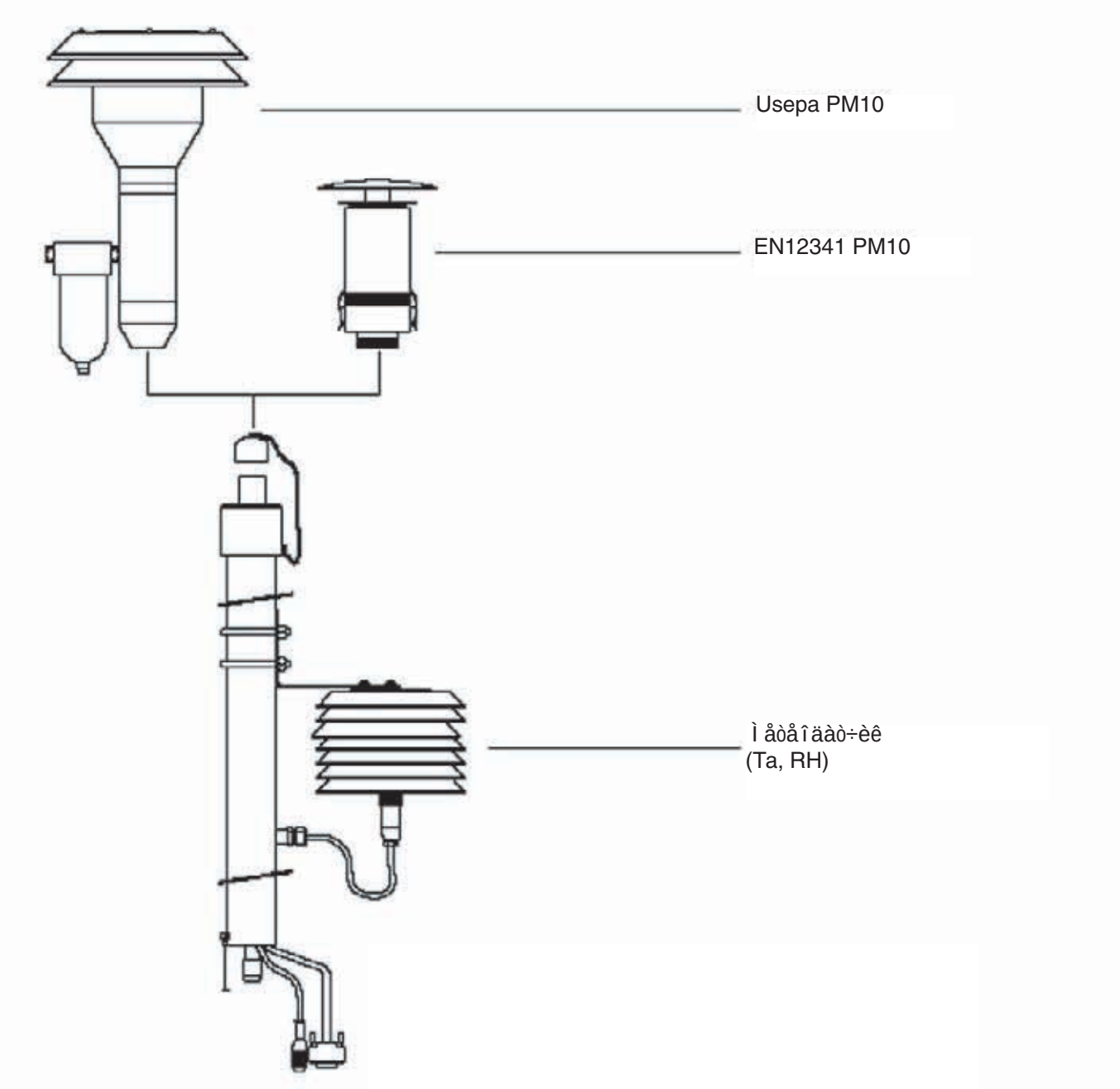


Рис. 1–8 – Линия RST

Закрепите метеодатчики на внешней части пробоотборной трубки и соедините систему подогрева головки с разъемом «подогрев головки» на задней панели.
Вставьте 15-ти штырьковый соединитель в гнездо «головка датчика» на задней панели.

a.4) Электрические соединения

– Подключение установки к сети электропитания осуществляется с помощью контактной колодки электропитания (см. электрическую схему).

– Пробоотборная головка должна быть заземлена (используйте резьбовое отверстие, предусмотренное для этой цели в нижней части головки).

– Подключите систему подогрева пробоотборной головки к системе MP101M (разъем на задней панели MP101M с надписью “вход нагревателя”).

b) Монтаж внутри помещения

b.1) Установка пробоотборной головки

После определения места установки стандартной стойки, необходимо обеспечить соответствующее место в потолке помещения непосредственно над отверстием стойки для последующей установки пробоотборной головки.

ВАЖНО: ОБРАТИТЕ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ОТВЕРСТИЯ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ СТОЙКИ. УТЕЧКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ АНАЛИЗАТОРА.

Для этого на установке используются два фланца и сальник, входящие в комплект поставки головки.

Головка должна свободно перемещаться, для беспрепятственной стыковки с всасывающей трубкой MP101M (см. рисунок на стр. 1–19).

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоятельно рекомендуется закрепить головку на системе таким образом, чтобы защитить ее от выпадения и повреждения корпуса MP101M. При этом, головка должна легко сниматься, например, для проведения технического обслуживания.

b.2) Электрические соединения

– Подключение установки к сети электропитания осуществляется через контактную плату электропитания (см. электрическую схему).

– Пробоотборная головка должна быть заземлена (используйте резьбовое отверстие, предусмотренное для этой цели в нижней части головки).

– Подключите штекер подогревателя пробоотборника к MP101M (разъем на задней панели MP101M с маркировкой "head heating" ("подогреватель головки").

Примечание: При установке системы в помещении необходимо обеспечить возможность фиксации пробоотборной головки в двух точках (вверху и внизу), а также ее заземление, вне стойки. Также необходимо обеспечить заземление насоса.

1.2.4.3. Соединения между блоками

Контрольно-измерительное устройство MP101M требует наличия следующих источников питания и внешних соединений:

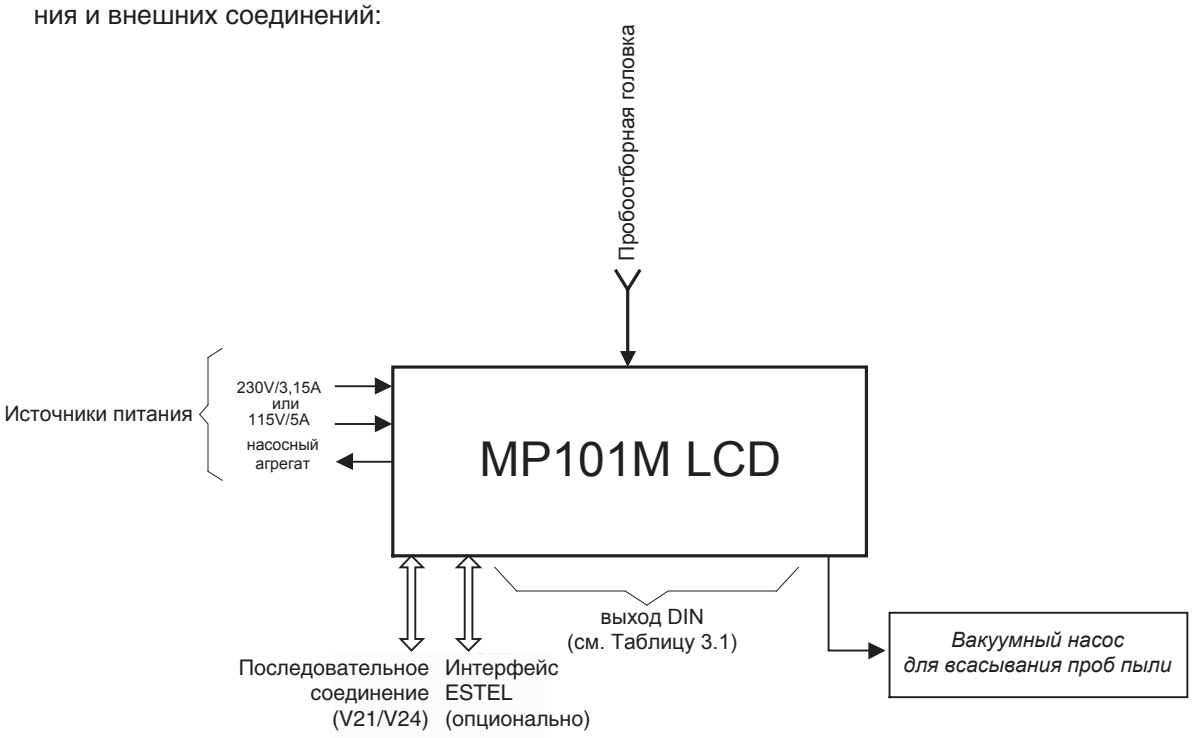


Рис. 1-9 – Соединения между блоками

1.2.4.4. Размеры и вес (Рис. 1-10)

Контрольно-измерительное устройство поставляется со стандартной 19-дюймовой стойкой на 6 блоков.

Длина	:	440 мм
Ширина	:	483 мм
Высота	:	265.5 мм
Вес	:	21.5 кг
+ внешний насос	:	10.9 кг

1.2.4.5. Правила обращения и хранения

При работе с оборудованием, содержащим радиоактивные источники, абсолютно необходимо соблюдать правила техники безопасности (CS1-CS9).

Соблюдайте осторожность при работе с системой MP101M, во избежание повреждений различных соединений и патрубков, расположенных на задней панели устройства.

Система должна храниться в специальном ящике.

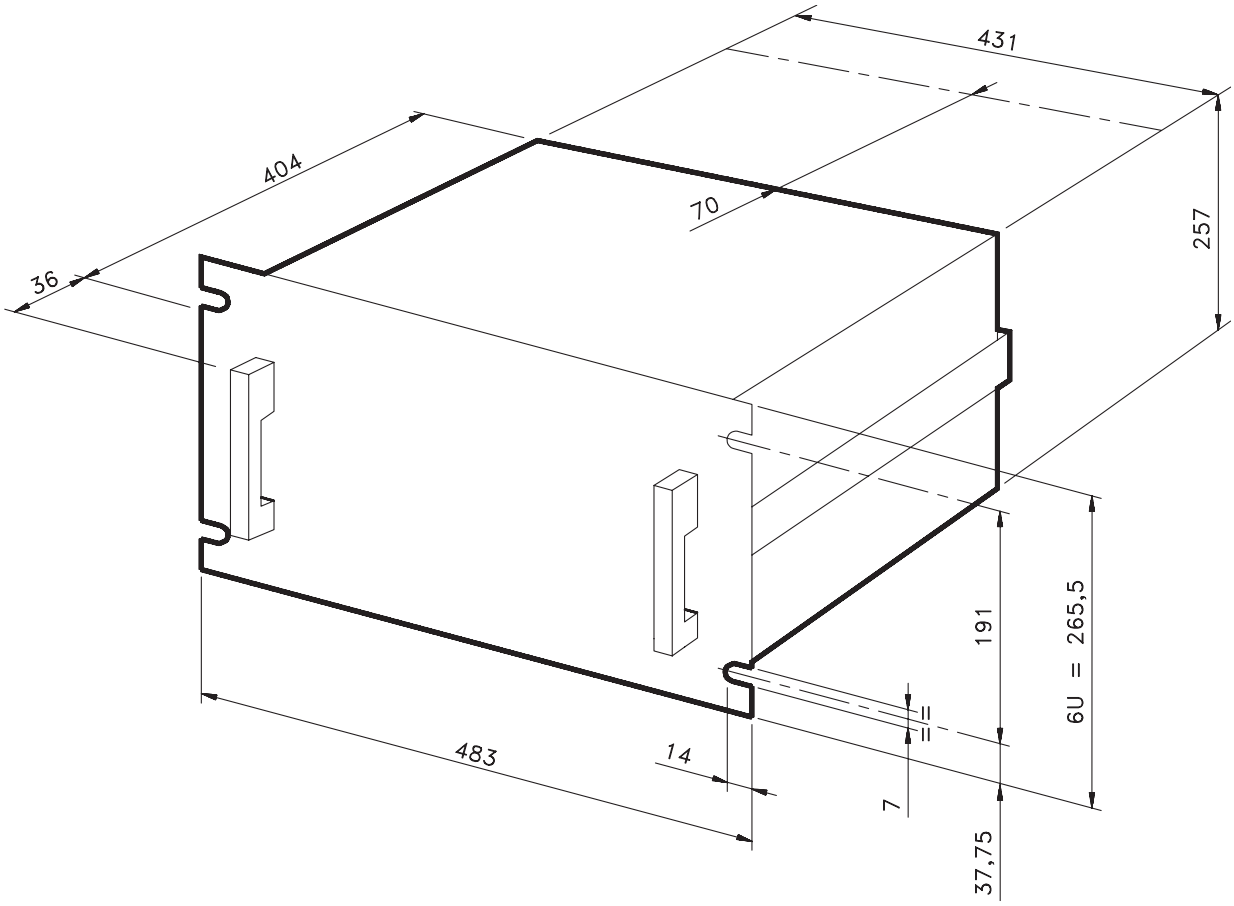


Рис. 1-10 – Габаритные размеры

ГЛАВА 2

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

2.1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ БЕТА-ИЗМЕРИТЕЛЯ (РИС. 2-1) 2-3

2.2. ПРИНЦИП РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТОКА 2-6

2.3. ПОЛУЧЕНИЕ И ОБРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СМ. РИС. 1-5) 2-8

2.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ 2-8

2.5. РЕГУЛИРУЕМАЯ ПРОБООТБОРНАЯ ТРУБКА (RST) 2-9

Рис. 2–1 – Общая функциональная схема 2–2
Рис. 2–2 – Электронный толщиномер 2–3
Рис. 2 3 – Схема регуляции расхода 2–6
Рис. 2 4 - Организация измерений 2–8
Рис. 2–5 – RST линия в сборе 2–10

2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

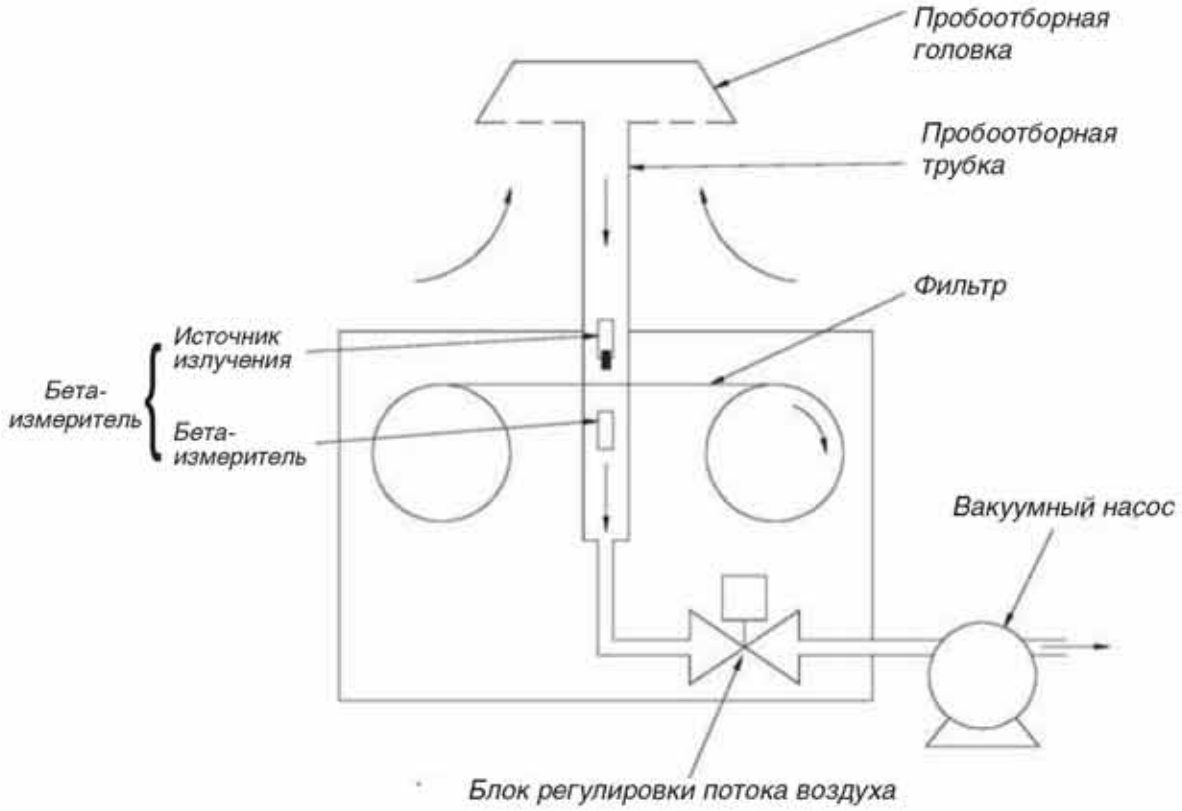


Рис. 2-1 – Общая функциональная схема

2.1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ БЕТА-ИЗМЕРИТЕЛЯ (РИС. 2-1)

Бета-измеритель состоит из источника радиоактивного углерода-14 (14C) с мягким бета-излучением и приемника радиоактивного излучения: счетчик Гейгера-Мюллера. Счетчик Гейгера-Мюллера устанавливается на определенном расстоянии ниже фильтрационной ленты, которая собирает частицы, взвешенные в воздухе.

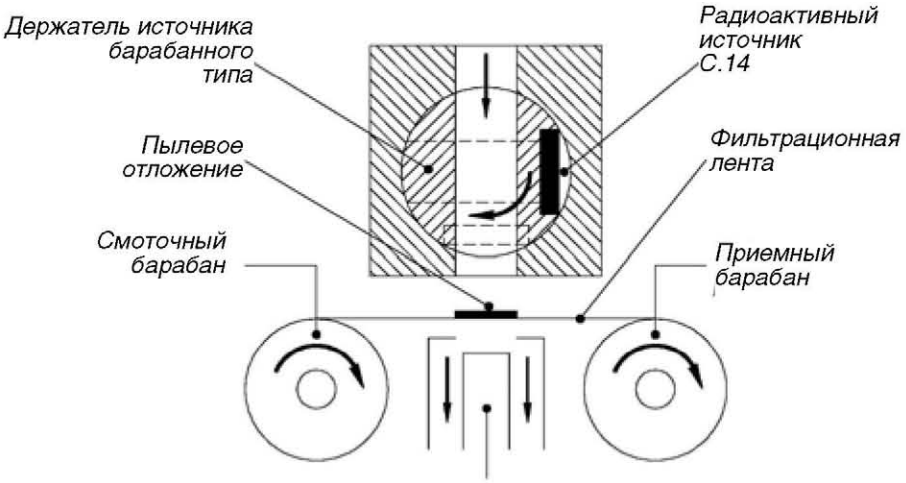


Рис. 2-2 – Бета-измеритель

При определении весового отложения в конце каждого периода или цикла, источник располагается соосно с пылевым отложением и счетчиком Гейгера-Мюллера.

Мягкое бета-излучение поглощается средой при столкновении с электронами, число которых пропорционально плотности.

Поглощающая среда состоит из стекловолокнистого фильтра, осажденной пыли и воздуха между источником и счетчиком Гейгера-Мюллера.

Абсорбция подчиняется экспоненциальному закону и не зависит от физико-химических свойств среды.

Измерение заключается в подсчете разницы между абсорбцией на чистом фильтре в начале цикла и абсорбцией на заполненном фильтре в конце периода или цикла.

Данное дифференциальное измерение используется для компенсации неоднородности фильтра при подсчете массы осажденной пыли. Контрольно-измерительное устройство также компенсирует колебания температуры массы воздушного шабера.

Метод измерений определяется следующими соотношениями:

а) Пустой фильтр в начале цикла

$$N_1 = N_0 e^{-k (m_0 + m_1)}$$

N_0 Счет без абсорбента (см. Примечание)

N_1 Скорректированный подсчет (число импульсов в счетчике излучения в секунду) на пустом фильтре (воздух + фильтр) (см. Примечание)

m_0 Плотность пустого фильтра (мг/см^2)

m_1 Плотность воздуха (мг/см^2) при температуре T1

ПРИМЕЧАНИЕ: Что касается N1 и N2 (см. ниже): скорректированное значение N, отображаемое на индикаторе установки, получено из нескорректированного значения N' как функция времени нечувствительности приемника – счетчика Гейгера-Мюллера по формуле:

$$N_1 = \frac{N'_1}{1 - N'_1 \theta}$$

Плотность воздуха (m_1), содержащегося в объеме V между источником и приемником рассчитывется на основании температуры воздушного шабера (T_1), замеренной в начале цикла, с использованием следующего соотношения:

$$m_1 = \frac{\rho V}{S} = \rho_0 \frac{T_0}{T_1} \times \frac{V}{S}$$

$T_0 = 273.15$ K $\qquad V = 1.8 \,.\, 10^{-3}$ л

$\rho_0 = 1.293$ г/л $\qquad S = 2$ см^2

а) Заполненный фильтр в конце периода или цикла

$$N_2 = N_0 e^{-k (m_0 + \Delta m + m_2)}$$

N_2 Скорректированный подсчет (число импульсов в счетчике излучения в секунду) через вещество (фильтр + собранная пыль + воздух).

Δm Плотность осажденных частиц.

m^2 Плотность воздуха (мг/см^2) при температуре T_2.

В обоих соотношениях a) и b) это дает следующее:

$$\frac{N_1}{N_2} = e^{k\,(\Delta m + m_2 - m_1)}$$

и:

$$\Delta m + m_2 - m_1 = \frac{1}{k}\,\mathrm{Ln}\left(\frac{N_1}{N_2}\right)$$

что приводит к окончательному соотношению:

$$\boxed{\Delta m = \frac{1}{k}\,\mathrm{Ln}\left(\frac{N_1}{N_2}\right) + m_1 - m_2}$$

$$\frac{1}{K} = K'\,\frac{(0{,}156)^{4/3}}{0{,}022}$$

где K' = контролируемый калибровочный коэффициент.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение $\left(\frac{0{,}156}{0{,}022}\right)^{4/3}$ выражается в мг/см^2 и определяется экспериментально.

Замечание: Радиоактивность источника излучения не влияет на процесс измерения плотности осажденного вещества, поскольку величина, характеризующая этот процесс, исчезает при решении соотношения N1/N2. Временной промежуток между измерениями на пустом фильтре, не принимается в расчет по отношению к периоду полураспада используемого радиоактивного элемента (5730 лет).

2.2. ПРИНЦИП РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТОКА

Отбор проб осуществляется с постоянным значением объемной скорости потока анализируемого воздуха, с компенсацией нагрузочных потерь, создаваемых фильтром и прогрессивным отложением пыли.

Следовательно, скорость потока контролируется и поддерживается в заданном диапазоне значений от 1.0 м^3/ч.

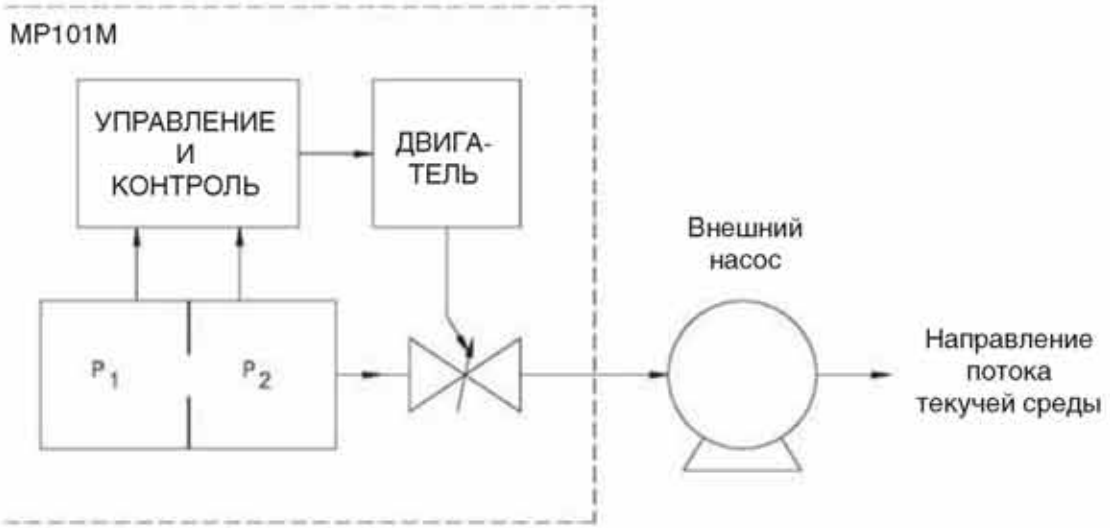


Рис. 2-3 – Схема регулирования потока

P_1 и P_2 обозначают абсолютное статическое давление, измеряемое на каждой стороне диафрагмы через два осевых отверстия перпендикулярно направлению потока текучей среды, в непосредственной близости от диафрагмы.

Конструкция диафрагмы презназначена для создания турбулентного потока в непосредственной близости от нее.

Диаметры трубы и отверстия определены таким образом, что они $\frac{P_2}{P_1} > 0.9$ в большинстве случаев, в силу чего поток может считаться несжимаемым, минимизирующим нагрузочные потери.

Внутренние датчики температуры и давления вместе с метеодатчиками линии RST позволяют осуществлять измерения «реального» расхода в атмосферных условиях:

$$Q_{atm} = k\,\Phi\left(\sqrt{\mathbf{P_1 - P_2}},\ T_1,\ T_{atm},\ P_{atm}\right)$$

где :

- Q_{atm} – образец расхода воздуха, отобранный устройством в атмосферных условиях
- K – калибровочный коэффициент расхода
- Φ – функция расчета расхода
- P1 – статическое давление выше критического отверстия
- P2 – статическое давление ниже критического отверстия
- T1 – внутренняя температура на уровне датчика расхода
- T_{atm} – атмосферная температура
- P_{atm} – атмосферное давление

Таким образом осуществляется контроль расхода и его поддержание на постоянном уровне к номинальному заданному значению (1 м3/ч) на уровне пробоотборной головки.
Это имеет существенное значение в обеспечении правильного гранулометрического разделения частиц в головке и точного расчета отобранного объема в атмосферных условиях.

2.3. ПОЛУЧЕНИЕ И ОБРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕРЕНИЙ (СМ. РИС. 1-7)

С помощью аналогового мультиплексора с 16 входными каналами, результаты датчика температуры и давления передаются на цифро-аналоговый преобразователь, расположенный на материнской плате (3). Сигналы преобразуются в цифровые сигналы и поступают на плату микропроцессора (1).

На микропроцессорной плате (1) происходит обработка данной информации, производятся вычисления, запускаются автоматические функции управления и осуществляется контроль интерфейса.

Плата микропроцессора получает цифровые сигналы, соответствующие импульсам излучения в счетчике Гейгера-Мюллера.

2.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения разбиты на циклы и периоды сканирования. Период сканирования представляет собой временной промежуток между двумя промежуточными взвешиваниями, осуществляемыми в течение цикла.

Таким образом, получаются результаты измерений двух типов: периодические и/или циклические.

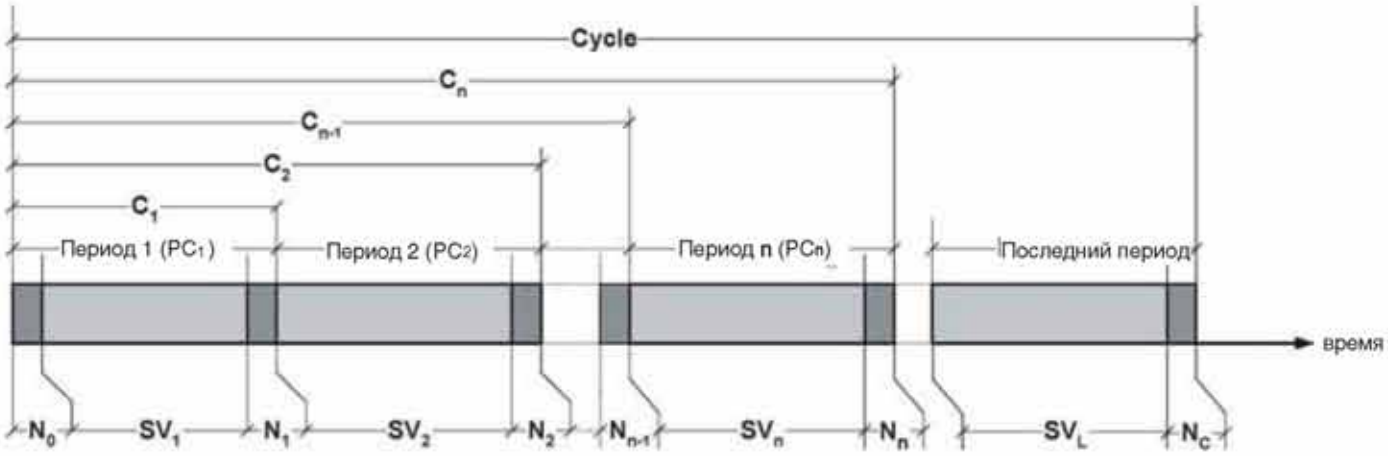
a) Циклические

При измерениях данного типа обеспечивается большая точность. Продолжительность цикла определяется таким образом, чтобы получить максимальную плотность осаждаемой на фильтре пыли (это зависит от места использования).

b) Периодические

Данный тип измерения менее точен, чем циклические измерения. Периодические измерения используются для анализа плотности осаждаемой пыли при мониторинге быстро распространяющегося загрязнения окружающего воздуха.

При одновременной работе с циклом и периодом выполняются оба типа измерений. Данный рабочий режим является предпочтительным, поскольку, в отличие от работы с "текущим" циклом, экономится значительная часть фильтрационной ленты, така как лента подается обычно вперед только (см. §c состояние загрязения фильтра) в начале цикла.



Время отбора проб=Длительность периода-N (-2N для первого периода), N=время счета импульсов излучения

$$N_n = \text{count},\ C_1 = \frac{1}{k}Ln\left(\frac{N_0}{N_1}\right), C_2 = \frac{1}{k}Ln\left(\frac{N_0}{N_2}\right),\ C_{n-1} = \frac{1}{k}Ln\left(\frac{N_0}{N_{n-1}}\right),\ C_n = \frac{1}{k}Ln\left(\frac{N_0}{N_n}\right)$$

PC=Периодическая концентрация,
SV=Периодический выборочный объем, $PC_1 = \frac{C_1}{SV_1}$, $PC_2 = \frac{C_1 - C_2}{SV_2}$, $PC_n = \frac{C_n - C_{n-1}}{SV_n}$

$$\text{Циклическая концентрация} = CC = \frac{\frac{1}{k} \cdot Ln\left(\frac{N_0}{N_C}\right)}{\sum SV}$$

Рис. 2-4 Организация измерений

c) Условие загрязнения фильтра

На протяжении цикла фильтрационная лента можета несколько раз подаваться вперед при обнаружении ее загрязнения. Загрязнение определяется тогда, когда давление P_1 опускается ниже порогового значения (заводская установка), что указывает на невозможность дальнейшей регулировки скорости потока анализируемого воздуха. При возникновении загрязнения ленты происходит прерывание “текущего” цикла, подсчитывается средняя величина парциальной концентрации, бумага подается вперед, и “текущий” цикл возобновляется, исходя из нового эталонного калибровочного значения “чистой” фильтрационной бумаги. Далее рассчитывается средняя концентрация с использованием всех сохраненных значений парциальной концентрации. N - число пятен, использованных в течение цикла, а C_k - средняя концентрация в части цикла, соответствующей точке в ряду k. В конце цикла анализатор расчитывает среднюю циклическую концентрацию:

$$CCM = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^{N} Ck$$

2.5. РЕГУЛИРУЕМАЯ ПРОБООТБОРНАЯ ТРУБКА (RST)

Линия РПТ соответствует требованиям стандартов по выполнению пробоотбор и измерений взвешенных частиц PM10 и PM2.5. Метод отбора частиц на фильтре должен соответствовать эталонному методу измерений. Следовательно, отбор проб должен проводиться при температуре, близкой к температуре окружающей среды, для предупреждения образования конденсата внутри пробоотборной линии, а также потерь веса, вызываемых волатильностью и полуволатильностью соединений, как например, аммиак, который переходит в газообразное состояние при температуре 40° C.

RST линия состоит из :

- Воздуховодной трубки диаметром 20 мм (1).
- Защитного листа с внешним диаметром 60 мм (2).
- Нагревательный шнур вокруг воздуховодной трубки (3).
- Температурный датчик на воздуховодной трубке (4).
- Внешний метеодатчик (5) с датчиком атмосферного давления (5-2) и датчиком относительной влажности (5-1).
- Адаптер (6) для применения любой стандартной пробоотборной головки (TSP, PM10, PM2.5, PM1, US или EN).
- Электрический соединитель (7) для подключения подогрева линии,
- Соединитель DB15 (8) для передачи сигналов о температуре и влажности.

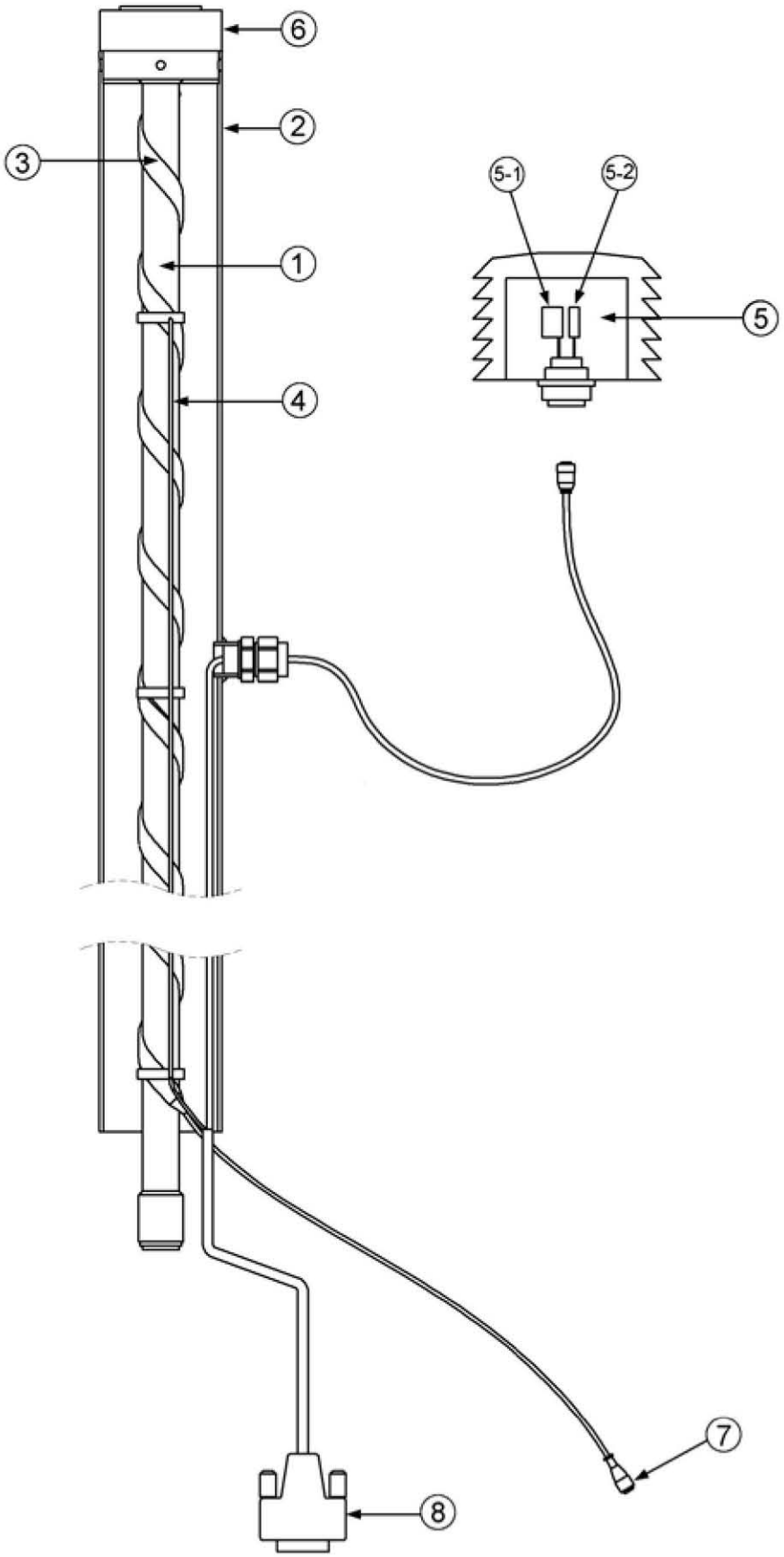


Рис. 2–5 – RST линия в сборе

Контроль температуры выборки осуществляется программным обеспечением устройства следующим образом:

- Выборка производится при атмосферном давлении.
- Производится непрерывный замер внешней относительной влажности,

Когда значение HR превышает эмпирический порог 60 %, линия нагревается и управляется (со стандартной интеграцией PID) при температуре, равной атмосферной температуре + 5 °C в целях недопущения образования конденсата внутри линии.

$$T_{выборки} = T_{атмосферная} + 5\ °C.$$

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение температуры и атмосферного давления, используемое для определения расхода мгновенной выборки, важно для сохранения точности границы разделения пробоотборных головок.

ГЛАВА 3
ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1 НАЧАЛЬНЫЙ ЗАПУСК **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

3.1.1 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.1.2 ЗАПУСК УСТРОЙСТВА ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ THE MP101M 3–7

3.2.1 ВЫБОР И ИЗМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ 3–7

3.2.1.1 Описание областей экрана 3–7

3.2.1.2 Определение основных функций кнопок клавиатуры 3–8

3.2.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕН

3.2.2.1 Программирование числовых параметров Ошибка! Закладка не определен

3.2.2.2 Выбор величины параметра из списка 3–8

3.3 ОПИСАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЭКРАННЫХ ОКОН **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

3.3.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.3.2 ИЗМЕРЕНИЕ 3–11

3.3.2.1 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ измерение мгновенных значений параметров 3–12

3.3.2.2 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ измерение средних значений параметров 3–13

3.3.2.3 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Режим измерений с мнемонической схемой 3–14

3.3.2.4 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Графический режим 3–16

3.3.2.5 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Экранное окно аварийных сигналов 3–19

3.3.2.6 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Текущий цикл 3–20

3.3.3 КАЛИБРОВОЧНЫЙ ГАЗ 3–21

3.3.3.1 КАЛИБРОВОЧНЫЙ ГАЗ ⇨ Бета-измеритель 3–22

3.3.3.2 КАЛИБРОВОЧНЫЙ ГАЗ ⇨ Расход 3–26

3.3.4 КОНФИГУРАЦИЯ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.3.4.1 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Дата/Время/Язык 3–31

3.3.4.2 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Режим измерений 3–32

3.3.4.3 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Измерительные каналы 3–34

3.3.4.4 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Смещения/единицы измерений/преобразования 3–35

3.3.4.5 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Пороги срабатывания устройства сигнализации 3–35

3.3.4.6 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Каналы последовательной передачи данных 3–36

3.3.4.7 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Заводские настройки 3–36

3.3.5 ЗАПИСАННЫЕ ДАННЫЕ (В ЗУ) ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.3.6 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3.3.6.1 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ⇨ сигналы MUX 3–40

3.3.6.2 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ⇨ Вход/ выход Arm7 3–42

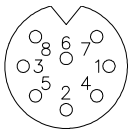
3.3.6.3 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ⇨ Входы/ выходы материнской платы 3–43

Рисунок 3–1 – Соединения трубопроводов и электрические разъемы 3–5
Рисунок 3–2 – Обзор программного обеспечения 3–9
Рисунок 3–3 – Установка эталона (Reference gauge) 3–24

Таблица 3–1 – Описание контактов разъема стандарта DIN 3–3
Таблица 3–2 – Соединения DB25 3–4
Таблица 3–3 – Измерения в PROG4 (Приемлемые пределы для каналов 1 … 16 мультиплексора) 3–41

3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Таблица 3–1 – Описание контактов разъема стандарта DIN



I (ПО ВЫБОРУ)

1- + Управление принтером

2- Заземление цифровых цепей

3- – Управление принтером

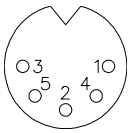
4- (+) Контрольный сигнал измерения

5- (–) Контрольный сигнал измерения

6- + Импульсный выход

7- – Импульсный выход

8- (+) 12 В = Контроль выключения питания



II АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

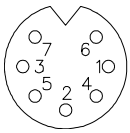
1- (–) Канал 2

2- Заземление

3- (+) Канал 1

4- (+) Канал 2

5- (–) Канал 1



III ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЯ

1- Контакт реле 1

2- Заземление цифровых цепей

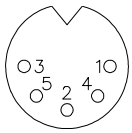
3- Контакт реле 2

4- Контакт реле 3

5- Общий контакт Реле сигнализации 1, 2 и 3

6- + Управление началом цикла

7- – Управление началом цикла



IV ВНЕШНИЕ АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

1- Заземление аналоговой цепи

2- Заземление аналоговой цепи

3- Внешний вход 1

4- Внешний вход 2

5- Заземление аналоговой цепи

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Аналоговые выходы 1 и 2 могут конфигурироваться в диапазонах 0-1В, 0-10В, 0-20 мА или 4-20 мА (см. таблицу 5.3 – конфигурация перемычек). Дополнительно, они могут оснащаться гальваническими развязками (разъединителями).

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Общие точки реле RL1, RL2 и RL3 могут конфигурироваться для подключения на землю или как беспотенциальные точки (см. таблицу 5.3 – конфигурация перемычек).

Таблица 3–2 – Соединения DB25

Последовательные каналы RS232 / 422

COM1
2 - TX
3 - RX
4 - RTS
7 - GND
20 - DTR
21 - TX
11 - RX

ПРИМЕЧАНИЕ : Выходные контакты реле являются нормально разомкнутыми и безпотенциальными.

Дистанционное управление осуществляется путем замыкания сухого безпотенциального контакта.

На аналоговые входы подается сигнал максимум 2.5 VCC.

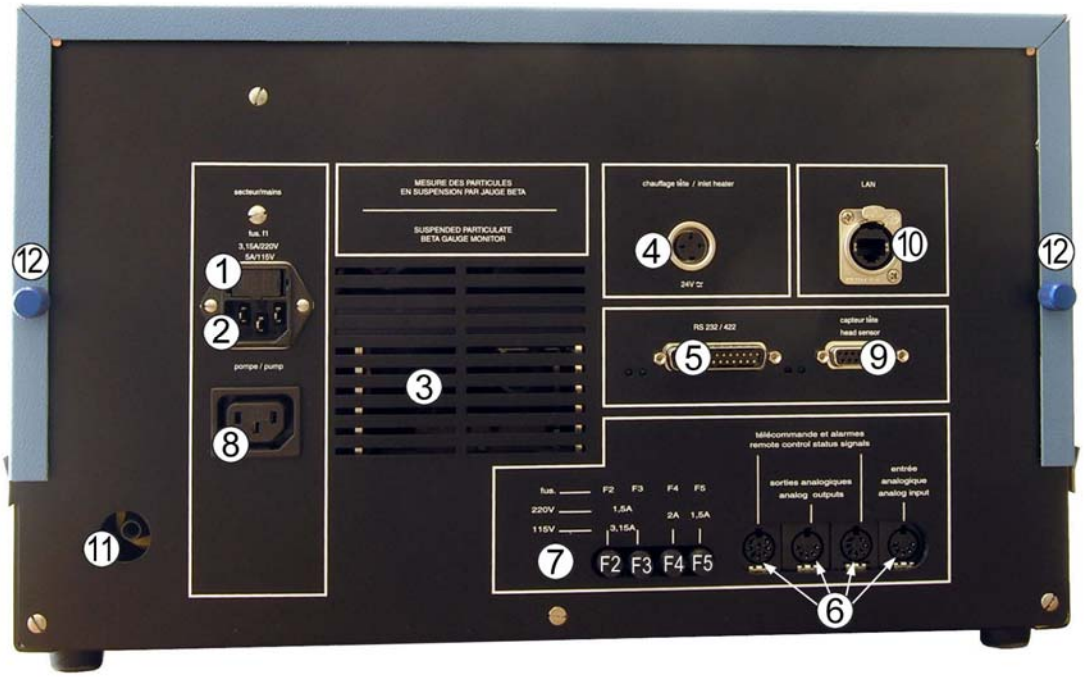
3.1 НАЧАЛЬНЫЙ ЗАПУСК

Монитор проверяется и калибруется на заводе-изготовителе перед поставкой.

3.1.1 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Первый пуск предусматривает выполнение следующих предварительных операций:

- Визуально смотрите внутреннюю часть прибора и убедитесь, что его компоненты не получили повреждений в процессе транспортировки.
- Подсоедините силовой кабель насосного агрегата.
- Подсоедините приемную трубу насоса к "выпуску насоса (pump outlet)" анализатора.
- Подсоедините агрегат для отбора проб.
- Подсоедините шнур обогрева головки отбора проб и силовой кабель метеорологических датчиков.
- Подсоедините "mains" силовой кабель питания к 230 В - 50 Гц + гнездо заземления или к сети 115 В - 60 Гц + гнездо заземления согласно параметрам сети, указанным в заказе.
- Подсоедините цифровые выходы к разъему DB25.



(1) F1 общий плавкий предохранитель, (2) блок источника питания, (3) вентиляционное устройство, (4) Полуразъем TUCHEL для нагрева головки, (5) разъем RS4i , (6) разъем DIN, (7) F2 F3 F4 F5 предохранители, (8) разъем питания для внешнего насоса, (9) датчик головки, (10) разъем TCP/IP, (11) выходное отверстие насоса.

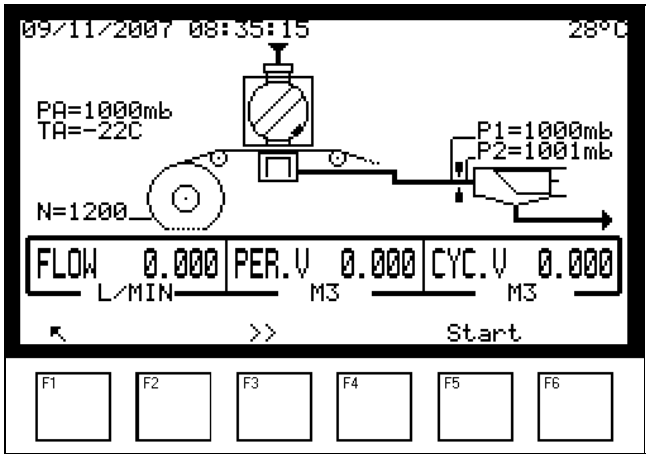
Рисунок 3–1 – Соединения трубопроводов и электрические разъемы

3.1.2 ЗАПУСК УСТРОЙСТВА

Нажмите на кнопку ВКЛ/ВЫКЛ, расположенную на передней панели, чтобы включить устройство. Отображается обзорное экранное окно (со сведениями о погоде), и прибор переключается в цикл прогрева "WARM-UP". В ходе цикла прогрева осуществляется самопроверка различных параметров прибора.

Сообщение о прогреве " WARM UP " мигает в правом верхнем углу обзорного экранного окна (со сведениями о погоде).

Примечание [PBO1]: Récuperer écran préchauffage



Если все рабочие параметры (давление, температура, напряжение) находятся в эксплуатационных пределах, цикл прогрева завершается.

Через определенное время (устанавливаемое в меню «*CONFIGURATION ⇨ Measurement mode*» (Конфигурация – режим измерений), экран переключается в STANDBY (режим ожидания).

При нажатии на любую из кнопок происходит возврат в режим дисплея.

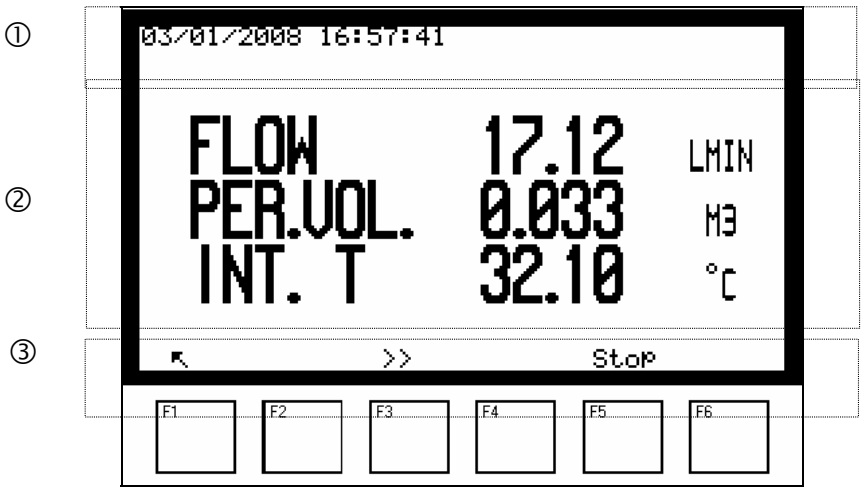
3.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ MP101M

3.2.1 ВЫБОР И ИЗМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Клавиатура расположена под ЖК экраном. В нижней строке описывается функция каждой кнопки в текущем экранном окне.

Название меню и выбранные поля отображаются в негативном изображении на экране дисплея (в обратном видеорежиме). По умолчанию, выбирается первая строка меню. В следующих абзацах, выбранные параметры отображаются белыми символами на черном фоне.

3.2.1.1 Описание областей экрана



① Информационная область: на ней в верхнем левом углу отображаются дата и время. В правом верхнем углу. В правом верхнем углу отображается сообщение "ALARM" (аварийный сигнал), если обнаруживается неисправность, связанная с рабочими параметрами анализатора.

② Область измерений или настройки конфигурации: в ней отображаются параметры измерений (параметры, величины, единицы измерения ...) или настраиваемые параметры согласно выбранному меню.

③ Область со строкой состояния и функциями кнопок: на ней отображаются функции кнопок, рабочий режим устройства отбора проб.

ПРИМЕЧАНИЕ : В следующих параграфах, кнопки отображаются значками (иконками) или функция кнопки отображается внутри прямоугольника.

3.2.1.2 Определение основных функций кнопок клавиатуры

Наличие этих функций зависит от контекста.

- ↖ Используется для отображения предыдущего меню или прекращения текущей операции (программирования параметра, и т.д.)
- ↑ Используется для выбора требуемого субменю и выбора изменяемого параметра. Она также используется для увеличения величины изменяемого параметра.
- ↓ Используется для выбора требуемого субменю и выбора изменяемого параметра. Она также используется для уменьшения величины изменяемого параметра.
- ← Используется для перемещения курсора влево (доступна только при изменении числовых параметров).
- → Используется для перемещения курсора вправо (доступна только при изменении числовых параметров).
- ✳ Используется для изменения выбранных параметров.
- ↵ Используется для подтверждения выбора или цифры, для которой осуществляется изменение.
- Print Используется для печати текущего экранного окна.
- >> Используется для отображения следующей страницы. Когда имеется несколько параметров, при нажатии на эту кнопку на экране будет появляться следующий параметр.

3.2.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ

3.2.2.1 Программирование числовых параметров

Выберите параметр с помощью кнопок ↓ или ↑ в соответствующем меню, нажмите на кнопку ✳, чтобы войти в режим изменения параметра, после чего 1ая цифра начнет мигать. Выберите цифру (разряд), которую необходимо изменить, с помощью кнопок ← или →, и затем увеличивайте её значение с помощью кнопки ↑ или уменьшайте с помощью кнопки ↓. Кнопка ↵ подтверждает изменение выбранного поля, кнопка ↖ отменяет изменения, выполненные в выбранном поле.

3.2.2.2 Выбор величины параметра из списка

Выберите параметр с помощью кнопок ↓ или ↑ в соответствующем меню, нажмите на кнопку ✳, чтобы войти в режим изменения параметра, после чего поле начнет мигать. С помощью кнопок ↑ или ↓ выберите требуемую величину из списка. Кнопка ↵ подтверждает изменение выбранного поля, кнопка ↖ отменяет изменения, выполненные в выбранном поле.

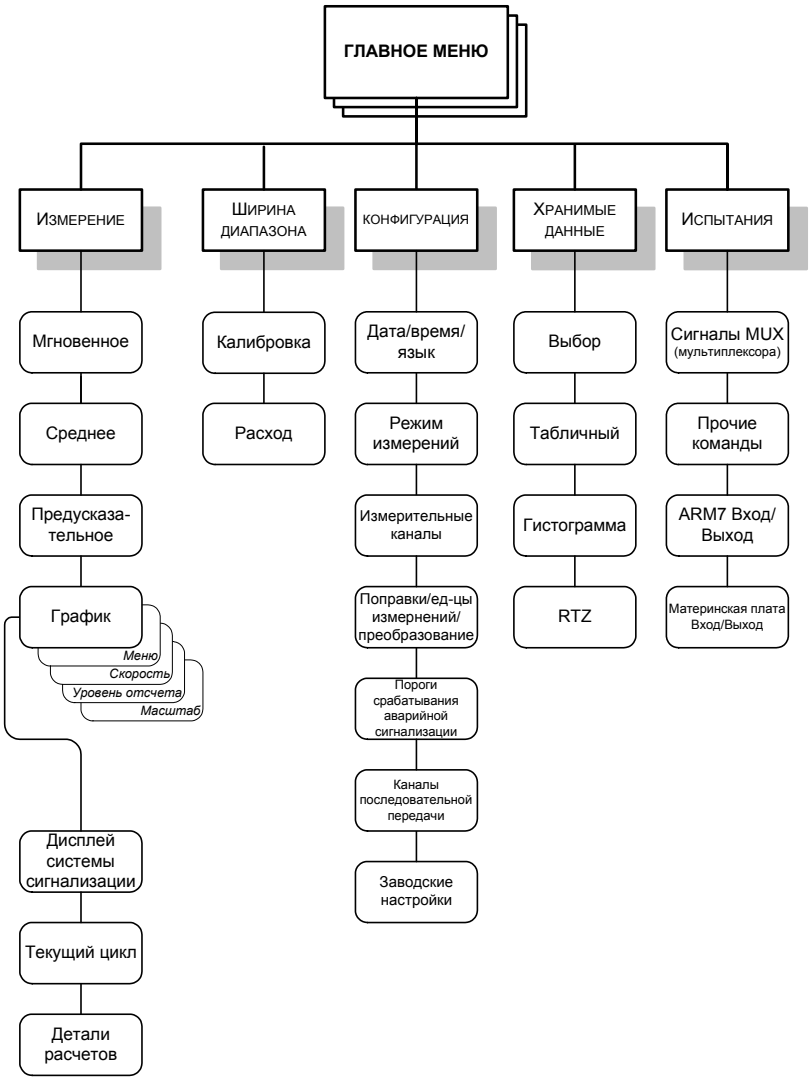
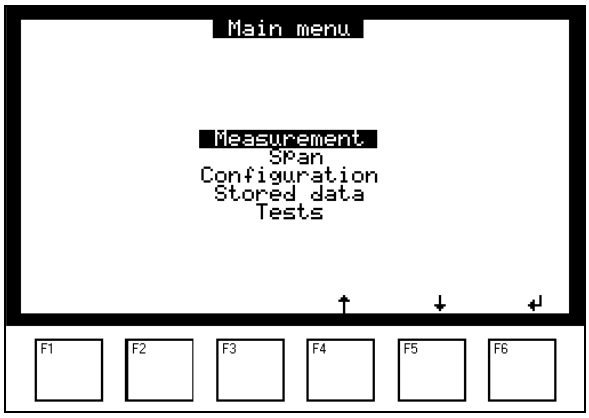


Рисунок 3–2 – Обзор программного обеспечения

3.3 ОПИСАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЭКРАННЫХ ОКОН

3.3.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Данное экранное окно используется для выбора меню, обеспечивающих доступ к рабочим параметрам анализатора.



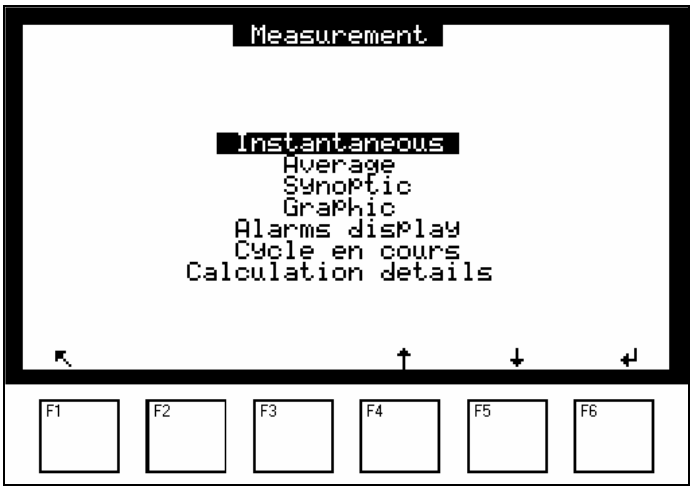
Выберите меню с помощью кнопок ↑ или ↓, подтвердите выбор с помощью кнопки ↵.
Пример:

ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ (ЭКРАННОЕ ОКНО)	ПРИМЕЧАНИЯ
	Measurement SPan Configuration Stored data Tests	• Отображение главного меню, 1ый пункт выбран по умолчанию.
↓	Measurement SPan Configuration Stored data Tests	• Выбор следующего пункта в списке.
↓	Measurement SPan Configuration Stored data Tests	• Выбор следующего пункта в списке.
↵	Date/Time/Language Measurement mode Measure channels Offsets/Units/Conversions Alarms limits Serial link Factory settings	• Подтверждает выбор (меню настройки конфигурации) и выводит на экран субменю. Первый пункт выбран по умолчанию.
↖	Measurement SPan Configuration Stored data Tests	• Возврат назад в предыдущее меню.

ПРИМЕЧАНИЕ : Чтобы упростить чтение, если субменю указывается в тексте, соответствующее меню указывается ранее (например, *Configuration ⇨ Date / time / language*). (*Конфигурация ⇨ Дата / время / язык*)

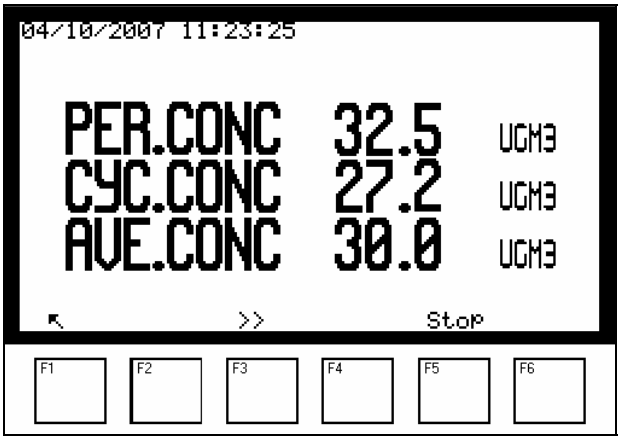
3.3.2 ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENT)

Данное экранное окно позволяет выбрать режим отображения результатов измерений: мгновенный, усредненный, с мнемонической схемой или графический, для включения непрерывного вывода данных и отображения аварийных сигналов.



3.3.2.1 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ измерение мгновенных значений параметров (MEASUREMENT ⇨ Instantaneous)

На экране отображаются мгновенные значения запрограммированных измерительных параметров.



Можно отображать три канала на одной отображаемой странице. Для доступа к следующим каналам необходимо нажать на кнопку [>>] и вывести на экран следующую страницу.

Что касается измерения массовой концентрации частиц, могут быть выбраны четыре канала и одновременно отображаться на двух дисплейных страницах (см. экранное окно *"Конфигурация => Измерительные каналы"* (*"Configuration => Measurement channels"*)):

- Периодическая концентрация
- Циклическая концентрация
- Средняя концентрация
- Усредненная плавающая (Floating average)

Описание отдельных кнопок на данном экранном окне:

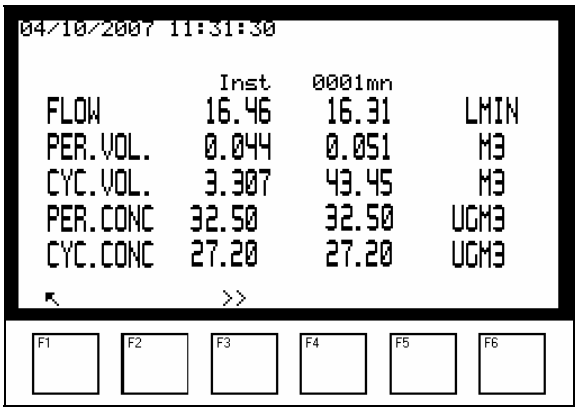
[Start] Запускает цикл немедленно, с задержкой или осуществляет синхронизированный запуск в соответствии с настройками в « ***КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ режим измерений »*** (« ***CONFIGURATION ⇨ measurement mode »)***

[Stop] Когда цикл запущен, кнопка [Start] становится [Stop]. Кнопка STOP (останов) позволяет остановить текущий цикл: всякий раз при нажатии на данную кнопку требуется подтверждение.

[>>] Используется для отображения следующей страницы. После того как несколько измерительных параметров будут запрограммированы, нажатие на эту кнопку позволяет отобразить следующий параметр.

3.3.2.2 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Измерение средних значений параметров (MEASUREMENT ⇨ Average)

На этом экранном окне отображаются средние величины, рассчитанные на основе мгновенных значений запрограммированных параметров измерений.



Описание отдельных кнопок на данном экранном окне:

Для данного экранного окна кнопки Start, Stop и >> выполняют те же самые функции, что и для экранного окна «Измерение ⇨ Измерение мгновенных значений параметров» («*Measurement ⇨ instantaneous*»).

3.3.2.3 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Режим измерений с мнемонической схемой (MEASUREMENT ⇨ Synoptic)

В данном экранном окне представлены физические измерительные компоненты КИП и отображаются величины для измерительных каналов рабочих параметров.

(1) величины параметров для первых трех каналов с соответствующими единицами измерений. Кнопка >> позволяет отображать три следующих канала, в соответствии с настройками, выполненными в меню *“КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Измерительные каналы”* (*“CONFIGURATION ⇨ Measurement channels”)*.

(2) дата и время,

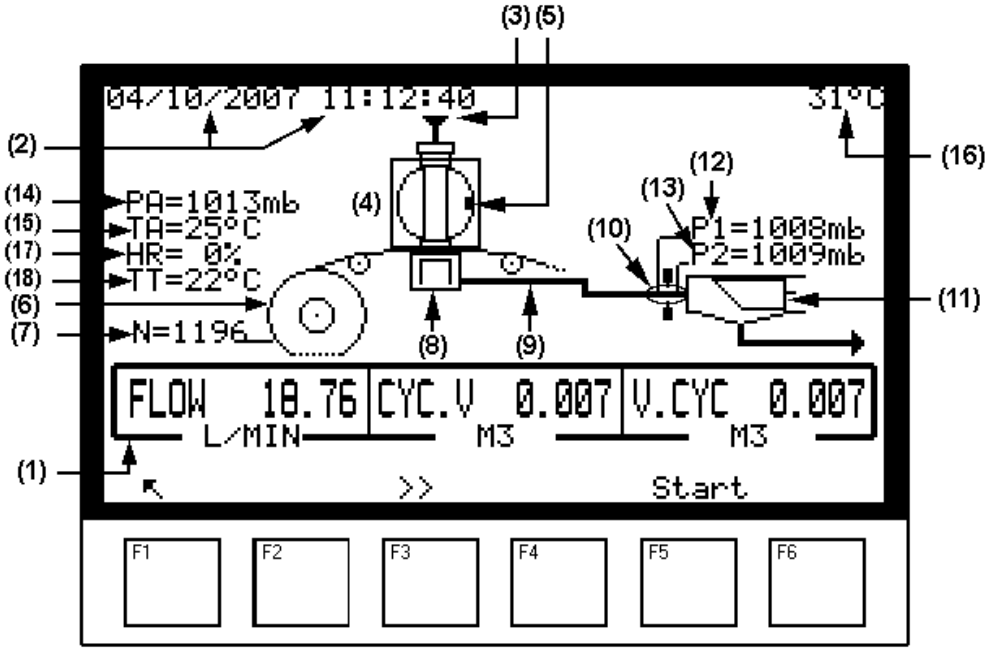
(3) впуск исследуемого воздуха (sample air inlet),

(4) сборка держателя источника, (5) источник радиоактивного излучения: установленный в этом положении, источник считается “неработающим”: это значит, что анализатор не находится в режиме измерений,

(6) катушка ленты фильтра, (7) количество циклов измерений, которые может выполнить анализатор, эта величина (T) указывает число, остающуюся пропускную способность анализатора,

(8) прижимной блок (панель) и счетчик Гейгера - Мюллера, (9) схема потока жидкости, (10) диафрагменный измеритель критического течения, (11) сборка управляющего клапана, (12) P1 давление на входе диафрагменного измерителя критического течения, (13) P2 давление на выходе диафрагменного измерителя критического течения: при включении анализатора, P1 и P2 соответствуют атмосферному давлению,

(14) атмосферное давление, (15) температура окружающей среды, (16) внутренняя температура анализатора, (17) относительная атмосферная влажность, (18) температура пробоотборной трубки (линия RST).



Кнопка ПУСК (START) обеспечивает запуск цикла, запрограммированного в меню *“КОНФИГУРАИЦИЯ ⇨ Режим измерений” (“CONFIGURATION ⇨ Measurement mode”)*. Кнопка ОСТАНОВ (STOP), отображаемая вместо кнопки ПУСК (START) после запуска цикла, должна использоваться для остановки текущего цикла.

Описание цепочки последовательности при запуске системы (кнопка F5 START):

1 – Прижимной блок (панель) понижается (1).

2 – Бумага фильтра подается на расстояние, эквивалентное одному шагу, и устанавливается в рабочее положение под держателем фильтра.

3 – Цилиндр держателя источника устанавливается в положение « suction » (прием/ подсос).

4 – Прижимной блок (панель) устанавливается в верхнее положение, под фильтром, чтобы гарантировать герметичность между прижимным блоком и всасывающим (приемным) трубопроводом.

5 – Насос переходит в режим “Drying paper” (сушка бумаги): длительность этого режима запрограммирована на 2 минуты.

6 – Счетчик Гейгера - Мюллера переходит в режим предварительного нагрева: отображается сообщение “Geiger pre-heating” (предварительный нагрев счетчика Гейгера) (2).

7 – Насос останавливается.

8 – Цилиндр держателя источника переходит в положение “Measurement” (Измерение): отображается сообщение “Blank counting” (счет для холостой пробы) (3), это означает, что ведется счет для данной пробы. Отображаются также прочие сообщения о проводимым измерении: время обратного отсчета для текущей пробы, напряжение питания счетчика Гейгера, счет частиц в импульсах (ударах) в секунду (cp/s).

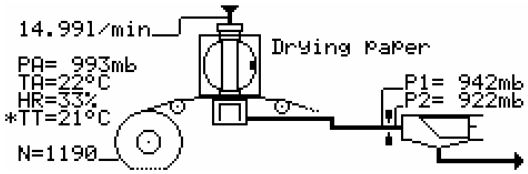
9 – В конце “Blank counting” (счет для холостой пробы), цилиндр держателя источника снова устанавливается в положение приема (всасывания).

10 – Включается насос и появляется сообщение “Sampling…” (Идет отбор пробы) (4). Прибор осуществляет отбор пробы в течение установленной (запрограммированной) длительности, при установленном расходе 1 м3/ч.

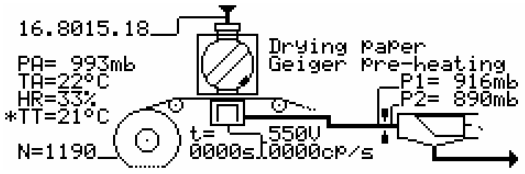
11 – Насос останавливается, отбор пробы завершается.

12 – Прибор запускает предварительный нагрев счетчика Гейгера, затем цилиндр держателя источника помещается в положение “измерения” и выполняет измерения ослабления излучения β на отложениях частиц на поверхности фильтра.

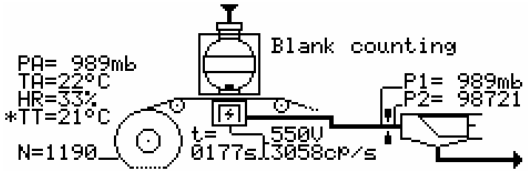
В любое время пользователь может прервать отбор проб и текущее измерение нажатием на кнопку F5 STOP (Останов): прибор запрашивает подтверждение, YES (ДА) или NO (НЕТ). Подтвердите Ваш выбор.



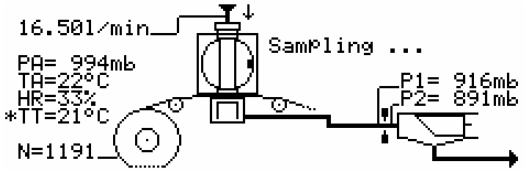
(1) (Сушка бумаги)



(2) (Сушка бумаги)
(Предварительный нагрев счетчика Гейгера)



(3) (Счет для холостой пробы)



(4) (Отбор проб …)

Описание отдельных кнопок на данном экранном окне:

[Start], [Stop] и [>>] выполняют те же самые функции, что и для экранного окна «*Измерение ⇨ Измерение мгновенных значений параметров*» («*Measurement ⇨ Instantaneous*»).

В случае пуска с задержкой, при нажатии на кнопку F5 START (ПУСК), устройство будет находиться в режиме ожидания в течение запрограммированного часа.

В случае синхронизированного пуска анализатор ожидает, пока замкнется внешний сухой контакт.

3.3.2.4 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Графический режим (MEASUREMENT ⇨ Graphic)

Данное экранное окно используется для графического отображения (построения графиков) результатов измерений. Вертикальная линия обозначает положение текущего измерения: обновленные результаты измерений отображаются с левой стороны этой линии.

Описание отдельных кнопок на данном экранном окне:

Start и Stop выполняют те же функции, что и в экранном окне «*Измерение ⇨ Измерение мгновенных значений параметров» («MEASUREMENT ⇨ Instantaneous»*).

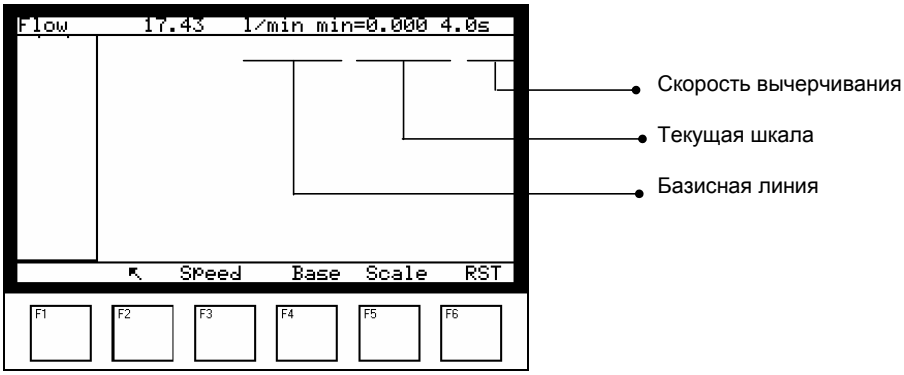
Нажатие на кнопку >> позволяет выбрать параметр для отображения, если несколько параметров были запрограммированы.

3.3.2.4.1 Экранное окно Графический режим ⇨ "Меню" (Graphic ⇨ "Menu")

При нажатии на кнопку Menu обеспечивается доступ к следующим настройкам графического вывода:

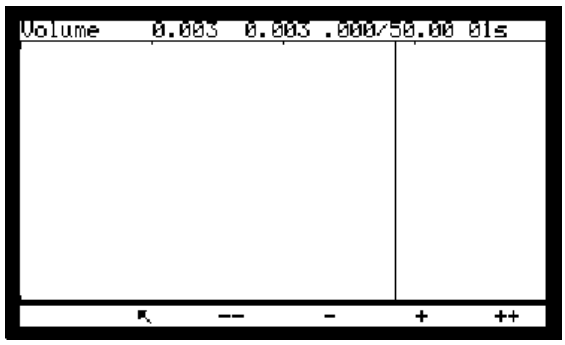
- Скорость вычерчивания (Plotting speed)
- Базисная линия (Base line)
- Полная шкала (Full scale)

Кнопка RAZ используется для сброса графика на нуль.



3.3.2.4.2 Экранное окно Графический режим ⇨ "Базисная линия" (Graphic ⇨ "Base")

Нажатие на кнопку [Base] позволяет отрегулировать величину базисной линии графика (минимальная величина равна нулю, максимальная величина находится чуть ниже величины полной шкалы).



[– –] Делит на 10 текущую базисную линию (если базисная линия 5, происходит её сброс на нуль.)

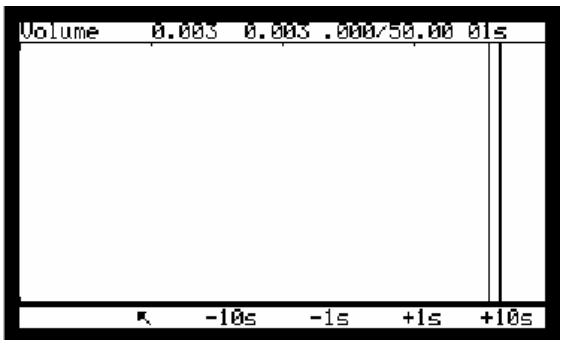
[–] Выбирает нижнюю базисную линию из 5000, 2000, 1000, 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1, 0.

[+] Выбирает верхнюю базисную линию из 0, 1, 2, 5, 10, 20, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000.

[++] Умножает на 10 текущую базисную линию.

3.3.2.4.3 Экранное окно Графический режим ⇨ "Скорость" (Graphic ⇨ "Speed")

Нажатие на кнопку [Speed] позволяет регулировать скорость вычерчивания на экране (минимальная величина составляет 1 секунду, максимальная величина - 60 секунд).



[- 10s] Уменьшает на 10 секунд текущую скорость вычерчивания.

[- 1s] Уменьшает на 1 секунду текущую скорость вычерчивания.

[+1s] Увеличивает на 1 секунду текущую скорость вычерчивания.

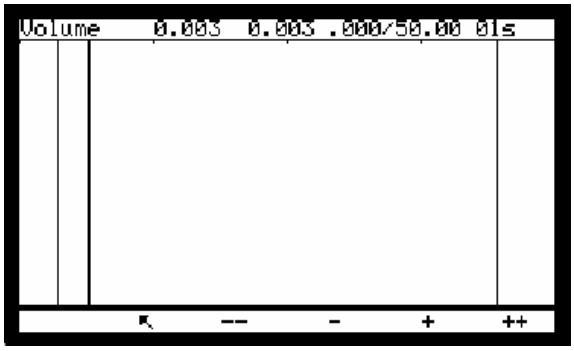
[+10s] Увеличивает на 10 секунд текущую скорость вычерчивания.

Запрограммированная длительность соответствует интервалу между 2 точками графика.

Например: если скорость вычерчивания установлена равной 10 секундам, длительность вычерчивания всего графика составляет 240 x 10 = 2400 секунд.

3.3.2.4.4 Экранное окно Графический режим ⇨ "Шкала" (Graphic ⇨ screen "Scale")

Нажатие на кнопку Scale позволяет регулировать полную шкалу графика (с минимальной величиной непосредственно выше базисной линии и максимальной величиной 10000).



-- Делит на 10 текущую шкалу (если шкала 5, происходит сброс на нуль.)

– Выбирает текущую шкалу из 5000, 2000, 1000, 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1, 0.

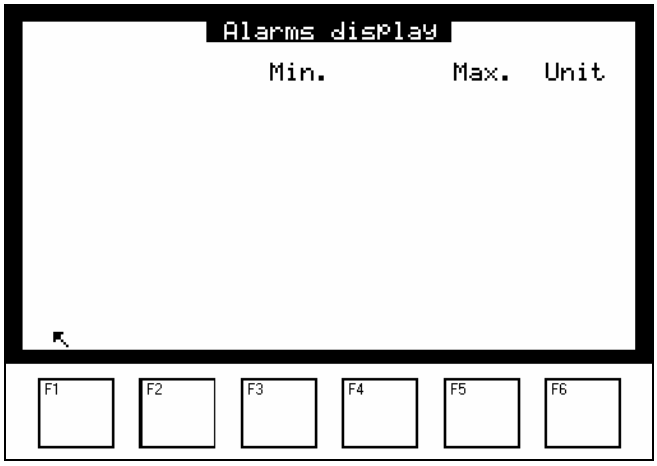
+ Выбирает текущую шкалу из 0, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000.

++ Умножает текущую шкалу на 10.

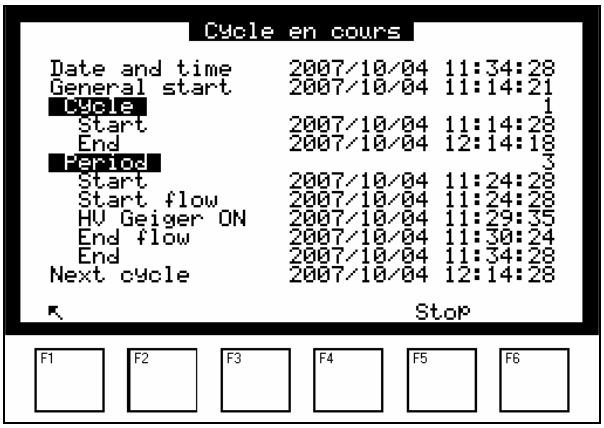
3.3.2.5 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Экранное окно аварийных сигналов (MEASUREMENT ⇨ Alarm display)

В данном экранном окне отображаются ошибки выполнения операций в случае инициирования аварийного сигнала.

Тип аварийного сигнала отображается с левой стороны дисплея, и за ним следует его величина. В других столбцах отображаются минимальная и максимальная пороговые величины, относящиеся к параметру, инициировавшему аварийный сигнал, а также его единица измерения. Корректировочные действия, которые должны быть выполнены для устранения этих ошибок, приведены в Главе 5.



3.3.2.6 ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ Текущий цикл (MEASUREMENT ⇨ Current cycle)



Данное экранное окно используется для отображения состояния текущего цикла и периода, а также даты и времени до начала следующего цикла.

Поле "Дата и время" ("Date and time") ⇒ отображает текущую дату и время.

Поле "Общий запуск" ("General start") ⇒ отображает дату и время запуска первого цикла для текущей последовательности.

Цикл (Cycle) ⇒ число в правой части экрана отображает текущий номер цикла по отношению к общему запуску.

Поле “Запуск" (“Start") ⇒ отображает дату и время запуска (начала) текущего цикла.

Поле "Завершение" ("End") ⇒ отображает дату и время останова насоса и завершения текущего цикла.

Период (Period) ⇒ число в правой части экрана обозначает номер текущего периода по отношению к запуску (началу) цикла.

Поле "Запуск" ("Start") ⇒ отображает дату и время запуска (начала) текущего периода.

Поле "Запуск потока" ("Start flow") ⇒ отображает дату и время запуска насоса в текущем периоде.

Поле "HV счетчик Гейгера ВКЛ" ("HV Geiger ON") ⇒ отображает дату и время запуска работы счетчика (питание счётчика Гейгера включено) для текущего периода.

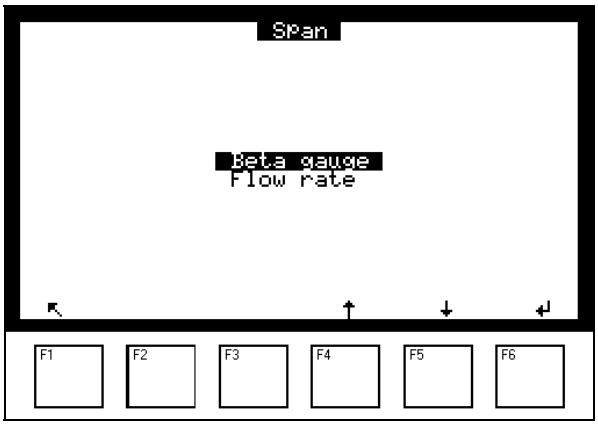
Поле "Выключение потока" ("End flow") ⇒ отображает дату и время останова насоса для текущего периода.

Поле "Завершение" ("End") ⇒ отображает дату и время завершения текущего периода и отображает новые величины концентрации.

Поле "Следующий цикл" ("Next cycle") ⇒ отображает дату и время запуска (начала) следующего цикла.

3.3.3 КАЛИБРОВОЧНЫЙ ГАЗ (SPAN)

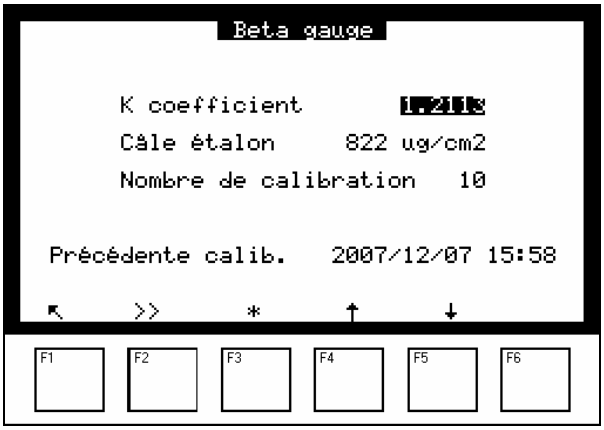
Данное меню используется для доступа к режиму калибровки бета-измеритель и величины расхода для отбора проб.



3.3.3.1 КАЛИБРОВОЧНЫЙ ГАЗ ⇨ бета-измеритель (SPAN ⇨ Beta gauge)

На приведенных ниже экранных окнах отображаются:

- Коэффициент калибровки бета-измерителя, полученный в процессе предыдущей калибровки,
- Величина эталона, использованная для калибровки,
- Количество последовательных калибровок, необходимых для получения значения, используемого для проверки калибровки,
- Дата и время предыдущей калибровки.

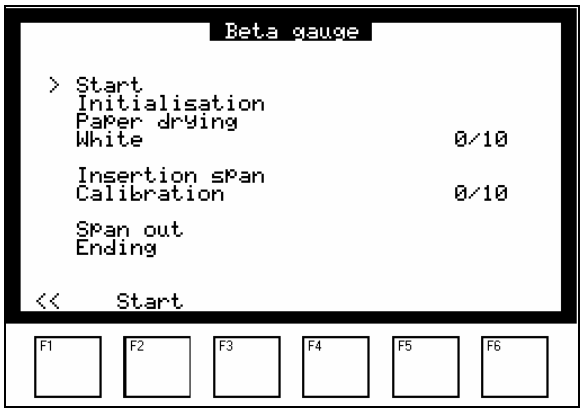


В данном экранном окне возможно вручную изменять коэффициент расхода (после калибровки или ручной проверки)

В данном экранном окне возможно вручную изменять коэффициент калибровки K (например, после калибровки или ручной проверки): с помощью кнопок F4 « ↑ » и F5 « ↓ », выберите величину коэффициента K, затем нажмите на кнопку F3 « * », и измените величину коэффициента с помощью кнопок « ← » « → » « ↓ » « ↑ ». Затем подтвердите выбор кнопкой « ↵».

При нажатии на кнопку F2 « >> » , пользователь получает доступ к экранном окну, позволяющему откалибровать бета-измеритель.

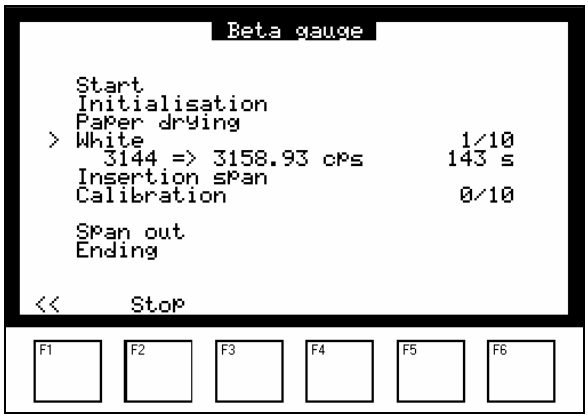
Как только в экранном окне появится запрос, пользователь должен ввести эталон вручную, и подтвердить операцию нажатием на кнопку F2. Необходимо нажать на кнопку F4 « Auto » (см. приведенное выше экранное окно), чтобы войти в режим калибровки.



Нажмите на кнопку F2 « Start », чтобы запустить калибровку.

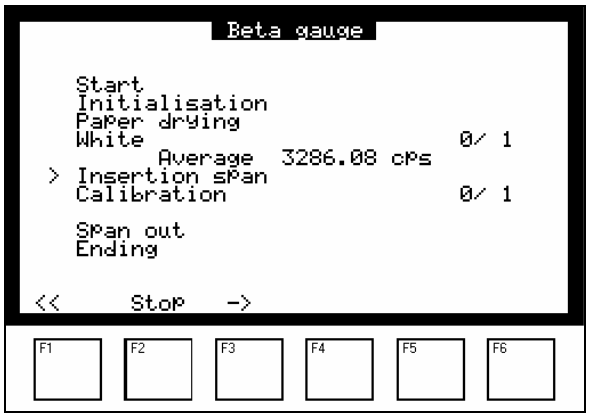
Это экранное окно используется для контроля за последовательностью фаз с помощью курсора **« > »**.

Прибор входит в фазу “Инициализации” (“Initialization”), фильтровальная бумага подается на один шаг, и прижимная пластина подается в верхнее положение относительно фильтровальной бумаги. Затем включается насос: устройство переходит в фазу « Сушка бумаги » (« Paper drying ») с визуализацией обратного отсчета длительности сушки.



Затем прибор переходит в режим “Холостая (пустая) проба” (“Blank”) и отображает обратный отсчет времени предварительного нагрева счетчика Гейгера, и отсчет измерений для холостой (пустой) пробы. Приведенная слева величина отображает мгновенную величину отсчета, приведенная с правой стороны величина отображает среднюю величину для предыдущего отсчета.

Соотношение «1/10» обозначает, что прибор проводит первую холостую серию из 10 серий калибровки. Прибор повторит 10 раз измерения для холостой (пустой) пробы, как запрограммировано в поле «Число серий калибровки» («Calibration number»).



После завершения 10 серий калибровки с холостой (пустой) пробой, на экране будет отображена средняя величина для N холостых (пустых) измерений. Затем курсор переместится напротив “Установка эталона” (“Reference gauge insertion”), и данное сообщение начнет мигать.

Пользователь должен вставить и зафиксировать эталон, устанавливаемый на два направляющих штифта.

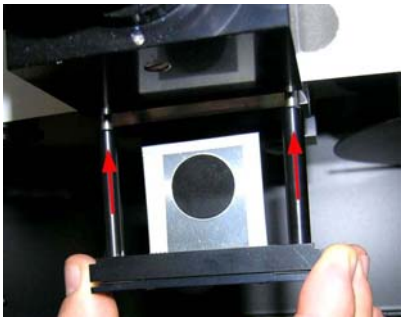
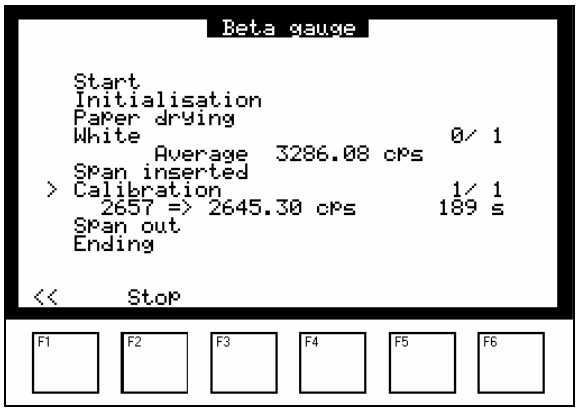
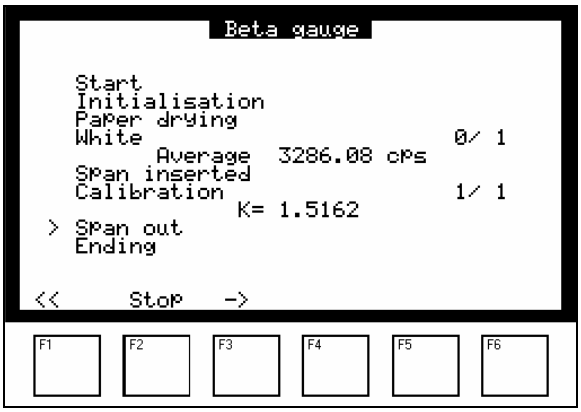


Рисунок 3–3 – Установка эталона (Reference gauge)



Прибор проверяет эталон, затем курсор переходит на « Калибровка » (« Calibration »), и прибор начинает калибровку. В следующем поле слева отображается мгновенная величина отсчета, а средняя величина отображается справа.

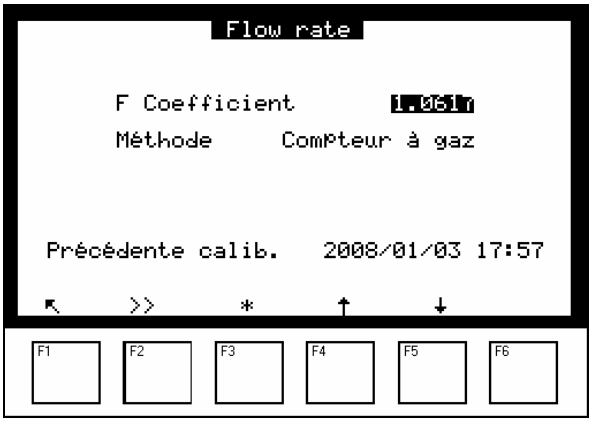


По завершении запрограммированных калибровочных измерений, необходимо извлечь эталон из прибора: курсор переходит к мигающему сообщению «Извлечь эталон» («Reference gauge take out»). На дисплее отображается новый калибровочный коэффициент K. Пользователь извлекает эталон и подтверждает выбор нажатием на кнопку F2.

Завершение калибровки бета-измерителя: прибор устанавливает прижимную пластину к фильтру, чтобы снова начать измерения, или проводится новая калибровка.

3.3.3.2 КАЛИБРОВОЧНЫЙ ГАЗ ⇨ Расход (SPAN ⇨ Flow rate)

В данном экранном окне отображается коэффициент расхода прибора, метод калибровки, выбранный из «расходомер» («flow meter») или «газовый расходомер» («gas meter»), и дата предыдущей калибровки вместе с указанным методом.

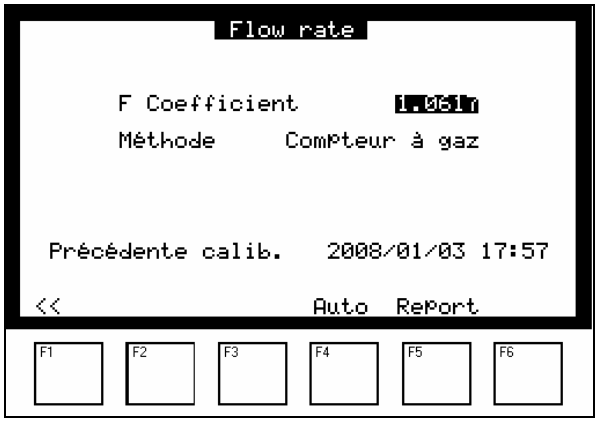


В данном экранном окне можно вручную изменять коэффициент расхода D (например, после калибровки или ручной проверки): с помощью кнопок F4 « ↑ » и F5 « ↓ » выберите величину коэффициента D, затем нажмите на кнопку F3 « * » и измените величину коэффициента с помощью кнопок « ← » « → » « ↓ » « ↑ ». Подтвердите выбор кнопкой « ↵».

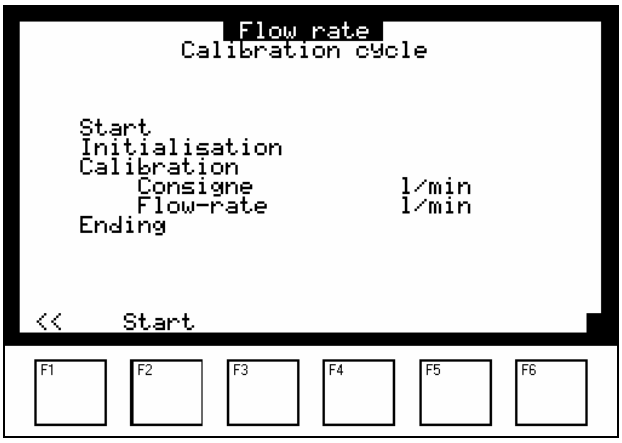
Нажатие на кнопку F2 « >> » пользователь получает доступ к приведенному ниже экранному окну, позволяющему производить калибровку расхода пробы на приеме в соответствии с выбранным методом.

Метод калибровки с помощью расходомера:

В приведенном ниже экранном окне нажмите на кнопку F5 « Report » (Отчет), чтобы вывести на экран предыдущий отчет о калибровке, и при необходимости ознакомится с его содержанием (данными).



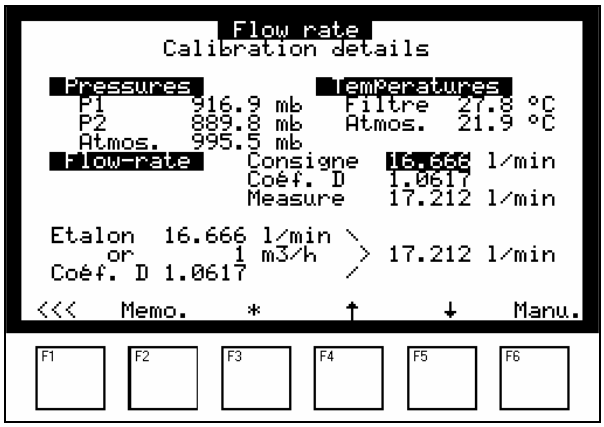
Затем нажмите на кнопку F4 « Auto » (Авто), чтобы запустить автоматическую калибровку расхода. На дисплее отображается экранное окно « Flow rate » (Расход) (приведено ниже): нажмите на кнопку F2 «Start » (Запуск).



Данное экранное окно позволяет контролировать последовательность фаз с помощью курсора **« > »** : прибор переходит в фазу « Initialization » (Инициализация), фильтровальная бумага подается на один шаг, и прижимная пластина подается в верхнее положение относительно фильтровальной бумаги. Затем включается насос: прибор переключается в фазу « Calibration » (Калибровка), с предварительно установленным «reference» (эталонным) расходом, а также с измеренным «Flow rate» (расходом).

Если разность между этими величинами больше 1,5 л/мин, калибровка выполнена неправильно, и прибор должен подвергнуться повторной калибровке.

Для этого подсоедините эталонный расходомер к выдвижному (отводному) концу, на нажмите на кнопку F3 « Details » (Детали): на дисплее появится экранное окно « Flow rate » (Расход) мо всеми расчетными параметрами.



- Давления:
  - P1 : величина давления на входе диафрагменного измерителя критического течения,
  - P2 : величина давления на выходе диафрагменного измерителя критического течения,
  - Atmos.: атмосферное давление.
- Температура:
  - Фильтр: температура на уровне фильтра,
  - Atmos.: внешняя температура, измеренная метеорологическим датчиком(если имеется опция с метеорологическим датчиком).

- Расход: параметры расхода для текущего измерения.
- Автоматический расчет коэффициента расхода:

  Процедура: она включает ввод величин расхода, полученных эталонным расходомером, подсоединенным к анализатору, а затем необходимо подтвердить эту величину нажатием на кнопку F6 ↵. Прибор автоматически измеряет коэффициент расхода D, и отображает новую величину расхода, измеренную анализатором, которая получена с помощью нового коэффициента.

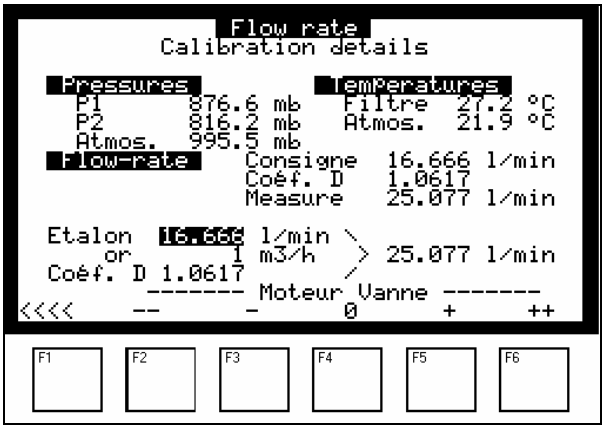
  – Рабочий режим:

    С помощью кнопки F5 ↓ перейдите к строке « Calibration » (калибровочной отметке), затем нажмите на кнопку ✳, чтобы активировать поле ввода считывания величины расхода с эталонного расходомеры, подсоединенного к прибору.

    С помощью кнопок F5 ↓, F4 ↑ и F3 → введите величину расхода, указанную в л/мин, считанную на расходомере. Подтвердите ввод кнопкой F6 ↵.

    Затем прибор рассчитывает коэффициент диапазона расхода : и « D Coef.. » отображается в соответствующем поле.

    При нажатии на кнопку F2 → отображается приведенное ниже экранное окно:

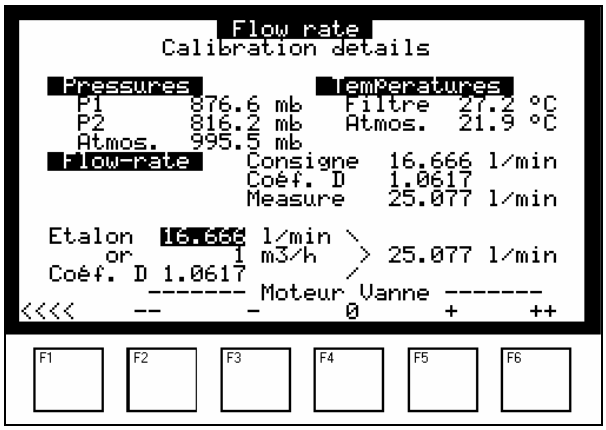


    Если диапазон расхода соответствует измеренному прибором расходу (± 5%), подтвердите рассчитанный коэффициент нажатием на кнопку F2 « Memo » ⇒ новый коэффициент D Coef. Будет записан в память, его величина обновляется в экранном окне « Details » (Детали), и измерения расхода регулируются до эталонной величины.

    Выйдите из экранного окна нажатием на кнопку F1 с последующим нажатием на кнопку F2 « Stop » (Останов).

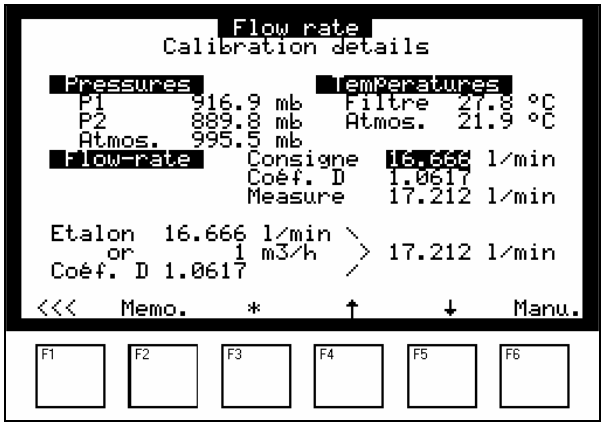
    Если диапазон расхода не соответствует расходу, измеренному прибором (**разница > 1,5 л/мин),** повторите процедуру калибровки.

- Ручная настройка клапана с приводом от двигателя :
  - Из меню « Details » (Детали) калибровки расхода можно вручную управлять открытием и закрытием клапана с приводом от двигателя, чтобы быстрее откалибровать расход. Нажмите на кнопку [→].
  - На экранном окне отображаются кнопки « Close » (Закрыть), « Stop » (Останов), « Open » (Открыть) (см. приведенное ниже экранное окно).



  - Подсоедините расходомер к выдвижному концу.
  - Если показания расхода на расходомере выше, чем эталонный расход (расход, полученный для эталона), нажмите на кнопку F3 «Close » (Закрыть).
  - Если показания расхода на расходомере ниже, чем эталонный расход (расход, полученный для эталона), нажмите на кнопку F5 «Open » (Открыть).
  - Если показания расхода на расходомере соответствуют эталонному расходу нажмите на кнопку F4 « Stop » (Останов) ⇒ клапан с приводом от двигателя остановится.

  На экранном окне:



– С помощью кнопки ↓ перейдите к строке « Span » (Калибровочный газ).

– Нажмите на кнопку ✳, чтобы активировать поле ввода величины расхода, считанной с расходомера.

– С помощью кнопок ↓, ↑ и → введите величину расхода, указанную в л/мин, считанную на расходомере. Подтвердите выбор кнопкой ↵.

– После подтверждения эталонного расхода (полученного для эталона), считанного на расходомере, прибор рассчитывает коэффициент диапазона для расчета расхода: «D Coef. ».

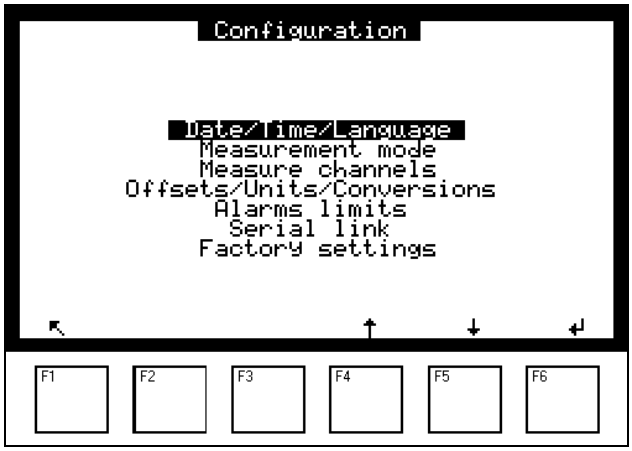
– Нажмите на кнопку →.

– Если эталонный расход соответствует величине расхода, измеренной прибором, подтвердите рассчитанный коэффициент нажатием на кнопку « Memo » ⇒ новый коэффициент D Coef. будет записан в память.

3.3.4 КОНФИГУРАЦИЯ

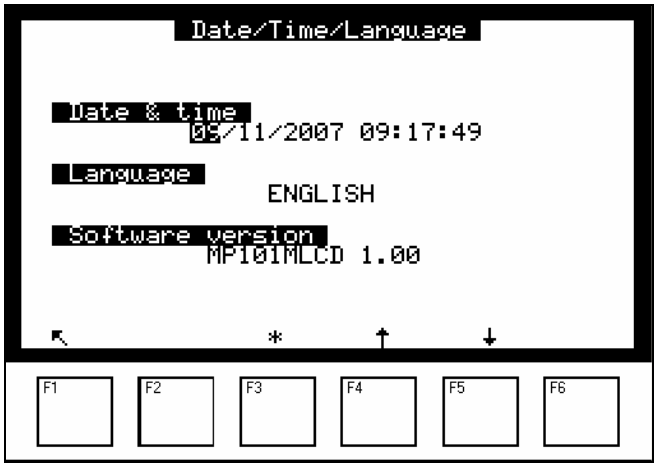
В частности, данное меню обеспечивает доступ к следующим функциям:

- Настройка конфигурации аналоговых выходов.
- Замена единиц измерений и ввод коррекции (компенсации).
- Программирование порогов срабатывания сигнализации, активации реле сигнализации и их распределение.
- Настройка каналов последовательной передачи данных.



3.3.4.1 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Дата/Время/Язык

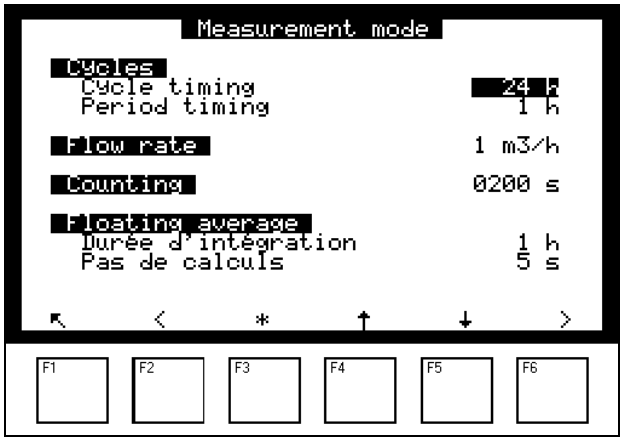
Данное экранное окно используется для настройки внутренних часов анализатора, а также для выбора языка отображения сообщений из французского, английского, немецкого, итальянского и испанского. В нем также отображается версия программного обеспечения, для справки в случае нарушения его работоспособности.



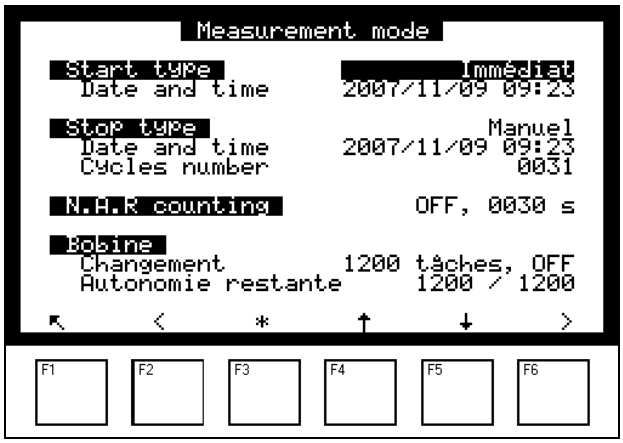
3.3.4.2 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Режим измерений

Данное экранное окно позволяет запрограммировать:

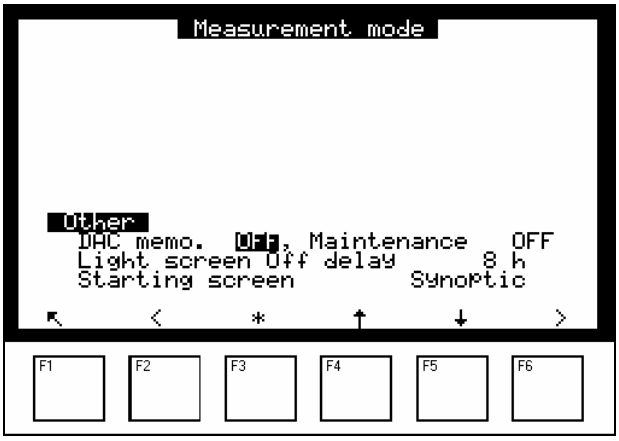
- Длительность циклов отбора проб, настраиваемую от 1 часа до 96 часов.
- Период измерений в течение одного цикла, настраивается от 10 минут до 48 часов.
- Расход отбираемого для исследования воздуха, регулируемый от 0,5 до 1,5 $м^3$/ч: стандартная величина составляет 1 $м^3$/ч , т.е. 16,67 л/мин.
- Время счета, т.е. длительность счета излучения бета частиц (β radiation). Рекомендуется обеспечить время счета минимум 120 секунд.
- Среднее время буферизации (Floating average), с 2 конфигурируемыми параметрами:
  - Длительность интегрирования, т.е. временной интервал, в течение которого производится подсчет средних величин для цикла измерения, разделенная на число шагов расчета.
  - Шаг (этап) расчета: временной интервал, определенный для одного измерения.



Кнопка > позволяет пользователю открыть следующее экранное окно:

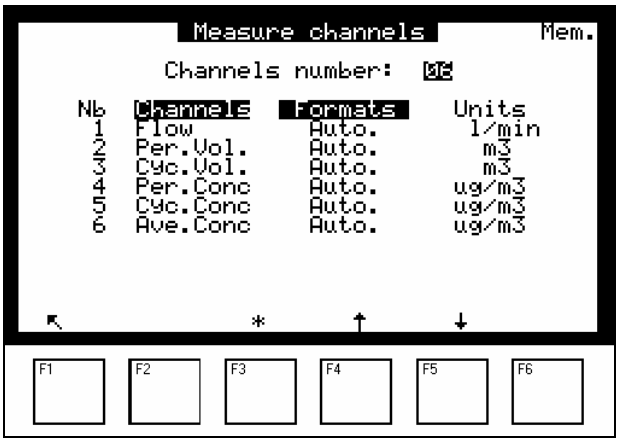


- Тип Запуска (Start): кнопка ✱ позволяет осуществить один из 3 возможных вариантов выбора:
  - Немедленно: при нажатии на кнопку START (Запуск) в экранных окнах «instantaneous » (мгновенные значения) и « synoptic » (с мнемонической схемой) меню Measurement (измерения),
  - Откладывается дл даты и времени, запрограммированных в « Date and hour » (Дата и время),
  - Внешняя синхронизация: позволяет осуществлять дистанционное управление прибором, когда он интегрирован в измерительную сеть.
- Тип Останова (Stop): ручной, почасовая синхронизация: пользователь осуществляет ввод в поле « Date and hour » (Дата и время). Для поля « cycle number » (номер цикла):
  - Если оно установлено в OFF (выкл.), количество последовательных циклов будет неограниченно. Цикловая последовательность останавливается, если пользователь останавливает измерения,
  - Если оно установлено в ON (вкл.), количество последовательных циклов может быть установлено от 0001 до 9999.
    Длительность циклов: длительность циклов отбора проб может быть установлена в 1ч, 2ч, 3ч, 4ч, 6ч, 12ч, 24ч, 48ч, 96ч.
- Счет для естественной радиоактивности (N.A.R.): с помощью кнопки ✱ , включите ON, чтобы активировать измерения, и затем установите длительность для счета NAR.
- Параметры катушки (Reel)
  Новая катушка позволяет принимать 1200 «спот» частиц. При замене катушки необходимо включить ON, чтобы сбросить счетчик.
  Поле « Remaining Capacity » (остающаяся емкость) обозначает число «спот», не использованных для отбора частиц.
- Поле "DAC memo.": если это поле установлено в ON, аналоговые выходы прекращают работу, и используют последние измеренные величины, полученные в течение нескольких циклов.
- Поле "Maintenance" (техническое обслуживание): если это поле установлено в ON, оно позволяет переключать одно из реле аварийной сигнализации. Режим Maintenance (техническое обслуживание) напоминается в экранных окнах *MEASUREMENT* (*ИЗМЕРЕНИЯ*).
- "Starting screen" (экранное окно запуска): позволяет выбрать экранное окно, отображаемое после прогрева, при включении устройства. Возможно четыре варианта выбора: *Instantaneous (мгновенное), Synoptic (с мнемонической схемой), Average (среде), Graphic (графическое),* соответствующие меню MEASUREMENT (Измерение).
- Поле "Light screen Off delay" (Задержка выключения экранного окна) позволяет запрограммировать задержку времени, после которой, без каких-либо действий с клавиатурой, экранное окно переключается в дежурный режим.



3.3.4.3 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Измерительные каналы

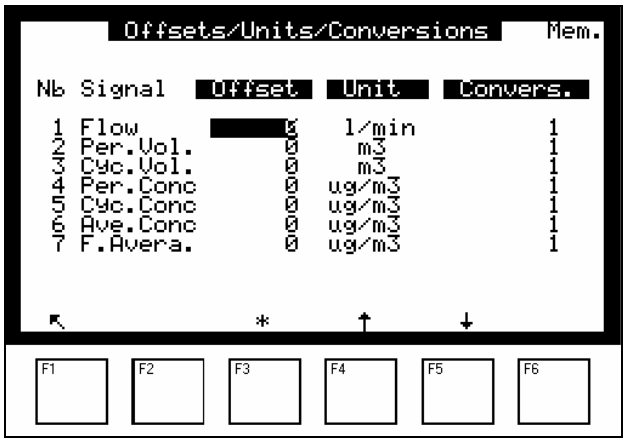
Данное экранное окно используется для выбора параметра, и формата отображения для каждого измерительного канала.



- Поле "Channels number" (количество каналов) позволяет запрограммировать количество обрабатываемых каналов (максимум 16). Если запрограммировано более, чем восемь параметров, кнопки [>>] и [<<] позволяют переходить от страницы с параметрами 1 … 8 к странице с параметрами 9 … 16.
- Поля "Formats" (Форматы) используются для выбора формата отображения из 4 возможных опций (X.XXX, XX.XX, XXXX.X, XXXX). Формат "Auto" (Авто) управляет местом десятичной точки, чтобы в любое время отображать информацию с наилучшим разрешением.
- Поля "Units" (Единицы измерений) позволяют выбрать единицы измерений, программируемые в экранных окнах «*КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Смещения и единицы измерений» («CONFIGURATION ⇨ Offsets and units»)*, или «*КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Аналоговые входы» («CONFIGURATION ⇨ Analog inputs»)*.

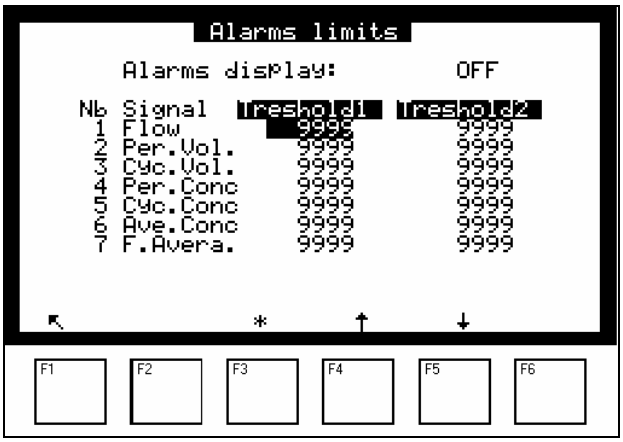
3.3.4.4 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Смещения / единицы измерений / преобразования

Это экранное окно используется для программирования смещений: данная величина добавляется к значению измерений. Она также используется для программирования единиц измерения основных параметров:



3.3.4.5 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Пороги срабатывания устройства сигнализации

Для параметра программируются две пороговые величины: Пороговая величина 1 и Пороговая величина 2, которые позволяют активировать реле и инициировать сообщения об аварийных ситуациях. Если «Alarms display» (Дисплей системы сигнализации) “OFF” (Выкл.), реле сигнализации заблокированы, и их аварийные сигналы не отображаются.



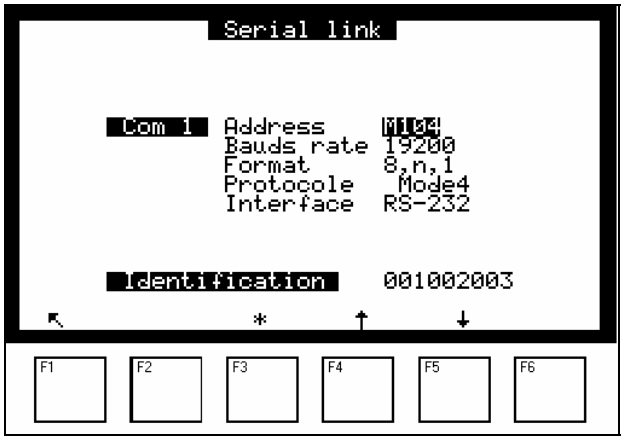
3.3.4.6 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Каналы последовательной передачи данных

Данное экранное окно используется для конфигурирования каналов последовательной передачи данных (COM 1 и 2).

Адрес состоит из 4 символов, определяющих код устройства для дистанционного управления, или если устройство интегрировано в сеть.

Скорость передачи информации в бодах, формат и режим приёма и передачи информации обоих каналов программируются (устанавливаются) из:

- Скорость передачи информации в бодах: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 (в настоящее время ограничена 19200 бод)
- Формат: 7n1, 7o1, 7e1, 7n2, 7o2, 7e2, 8n1, 8o1, 8e1, 8n2, 8o2, 8e2
- Протокол связи: Mode 4.

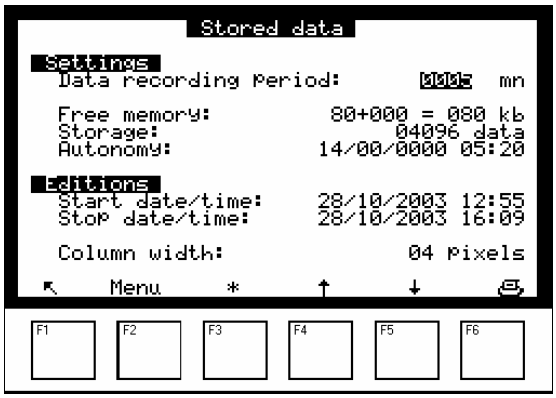


3.3.4.7 КОНФИГУРАЦИЯ ⇨Заводские настройки

При выборе данной опции при нажатии на кнопку ↵ отображается следующее экранное окно:

3.3.5 ЗАПИСАННЫЕ ДАННЫЕ (В ЗУ)

Доступ к управлению записанными в ЗУ данным осуществляется непосредственно из главного меню (Main Menu). Сохраненные данные являются средними величинами результатов измерений анализатора в определенный промежуток времени.

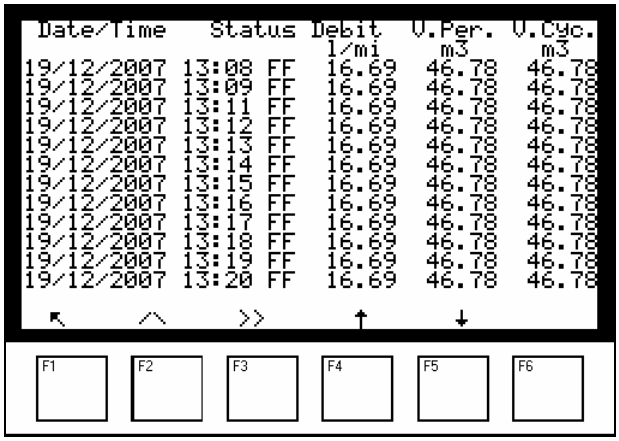


Редактирование записанных данных в форме таблиц

В данном экранном окне представлен перечень сохраненных данных согласно параметрам, определенным в предыдущем экранном окне. Рабочий режим (измерения, нуль, калибровка…), в течение периода введения в запоминающее устройство, кодируются в столбце состояния. Коды состояния имею следующие значения:

- 00 Измерения действительны
- 01 Выход за пределы обстрела Диапазона 2
- 02 Общая аварийная сигнализация
- 20 Техническое обслуживание
- 40 Менее чем 2/3 от действительных измерений в течение период усреднения
- 80 Сбой сети питания
- FF Изменение конфигурации

Отображаемый код состояния соответствует сумме кодов состояния (шестнадцатеричные числа), имеющих место в течение периода введения в ЗУ.



Date/Time	Status	Debit l/mi	V.Per. m3	V.Cyc. m3
19/12/2007 13:08	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:09	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:11	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:12	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:13	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:14	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:15	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:16	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:17	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:18	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:19	FF	16.69	46.78	46.78
19/12/2007 13:20	FF	16.69	46.78	46.78

Описание отдельных кнопок на данном экранном окне:

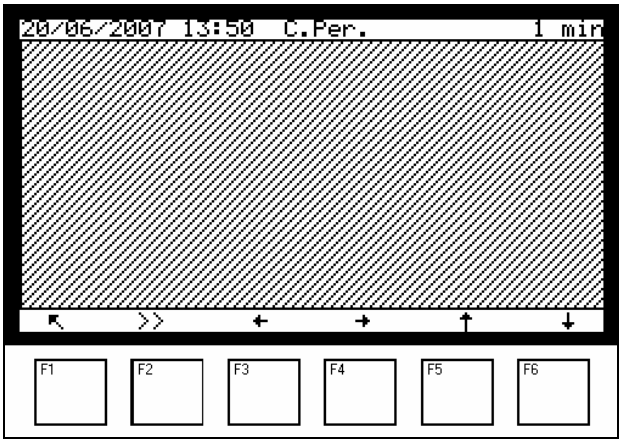
↑ ↓ Выбор предыдущей или следующей страницы.

^ Выберите начало или конец сохраненных данных.

>> Отобразите следующие каналы измерений, если в экранном окне «*КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Измерительные каналы*» («*CONFIGURATION ⇨ Measure channels*») запрограммированы более, чем 3 канала.

Редактирование сохраненных данных в форме гистограммы

В данном экранном окне данные отображаются в форме столбцов, каждый столбец соответствует средней величине измерений в течение периода записи данных, как определено в экранном окне *STORED DATA* (Сохраненные данные). Одновременно отображаются данные только для одного канала. Информационная линия отображает дату и время первой записи, название канала, и, поочередно мигая, полная шкала с единицами измерений, и период записи данных.



Описание отдельных кнопок на данном экранном окне:

↖ Возврат в предыдущее меню.

← Отображает предыдущий график сохраненных данных.

→ Отображает следующий график сохраненных данных.

↑ X 2 увеличение масштаба (приближение)

↓ 1/2 увеличение поля зрения (сжатие).

>> Select the next measure channel, when more than one measure channel is programmed.

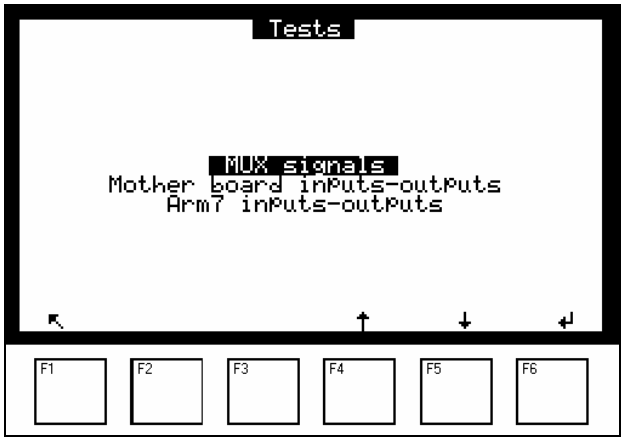
Сброс памяти на нуль

Нажатие на кнопку Reset позволяет сбросить содержимое памяти. **Данное действие является необратимым**: перед его выполнением программное обеспечение запросит подтвердить действие. Если Вы ответите "YES" (Да), программное обеспечение сбросит даты и время конца редактирования на текущую дату и время.

3.3.6 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ)

Данное экранное окно обеспечивает доступ к следующим функциям:

- Проверка параметров для проведения работ по техническому обслуживанию
- Ручной контроль различных элементов
- Управление материнской платой
- Управление платой Arm7



3.3.6.1 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ⇨ сигналы MUX

Данное экранное окно позволяет проверить сигналы мультиплексора.

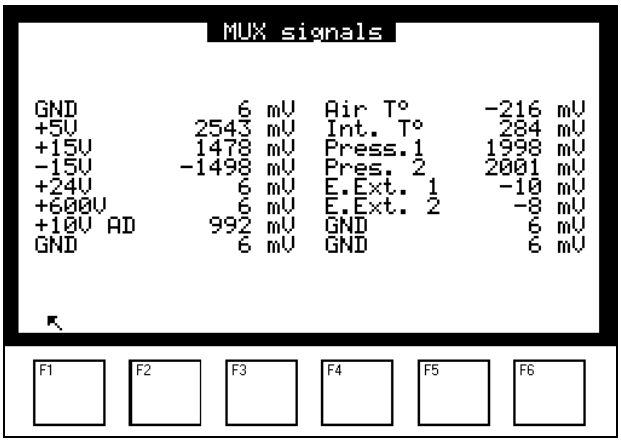


Таблица 3–3 – Измерения в PROG4
(Приемлемые пределы для каналов 1 … 16 мультиплексора)

Канал	Сокращение границ (Дисплей)		Параметры	Нижний предел	Норм.	Верхний предел
01	0 В	X.XXX В	Аналоговая масса	- 0.050 В	0.000 В	+ 0.050 В
02	+ 5 В	X.XXX В	+ 5В проверка сети питания	+ 2300 мВ	+2500 мВ	+ 2700 мВ(1)
03	+ 15 В	XX.XX В	+ 15В проверка сети питания	+ 1450 мВ	+ 1500 мВ	+ 1550 мВ(2)
04	- 15 В	XX.XX В	- 15В проверка сети питания	- 1550 мВ	- 1500 мВ	- 1450 мВ(2)
05	+ 24 В	– –.– – В	Неэффективная проверка	—	00.00 В	—
06**	+ 600 В	XXX.X В	Проверка напряжения сети питания счетчика Гейгера	+ 500.0 В	000.0 В 600.0 В	+ 700.0 В
07	+ 10 В A/D	XX.XX В	Проверка АЦП	+ 980 мВ	+ 990 мВ	+ 1000 мВ(3)
08	0 В	X.XXX В	Аналоговая масса	- 0.050 В	0.000 В	+ 0.050 В
09	Темп. No 1	XX.XX dc	Проверка температуры сопла	+ 05.00 dc	XX.XX dc	+ 70.00 dc
10	Темп. No 2	XX.XX dc	Проверка внутренней темп.	+ 05.00 dc	XX.XX dc	+ 70.00 dc
11	Давл. No1	XXXX mb	Проверка давления P1 (на входе мембраны)	0400 mb	XXXX mb	1050 mb
12	Давл. No2	XXXX mb	Проверка давления P2 (на выходе мембраны)	0400 mb	XXXX mb	1050 mb
13*	Ext. No1	X.XXX В	Проверка напряжения на внешнем входе 1	—	X.XXX В	—
14*	Ext. No2	X.XXX В	Проверка напряжения на внешнем входе 2	—	X.XXX В	—
15	0 В	X.XXX В	Аналоговая масса	- 0.050 В	0.000 В	+ 0.050 В
16	0 В	X.XXX В	Аналоговая масса	- 0.050 В	0.000 В	+ 0.050 В

* Для выполнения требований US EPA и EN12341, если устройство оснащено опцией RST, канал 13 используется для отображения величины расхода (500мВ для 1 м3/ч) и канал 14 отображает внешнюю температуру окружающей среды (1.5В … 2.5В).

** Канал 06 = 600 В только имеет место, если поставляется счетчик Гейгера.

(1) имеется делитель (+ 5000 мВ делится до + 2500 мВ)

(2) имеется делитель (+ 15000 мВ делится до + 1500 мВ)

(3) имеется делитель (+ 9900 мВ делится до + 990 мВ)

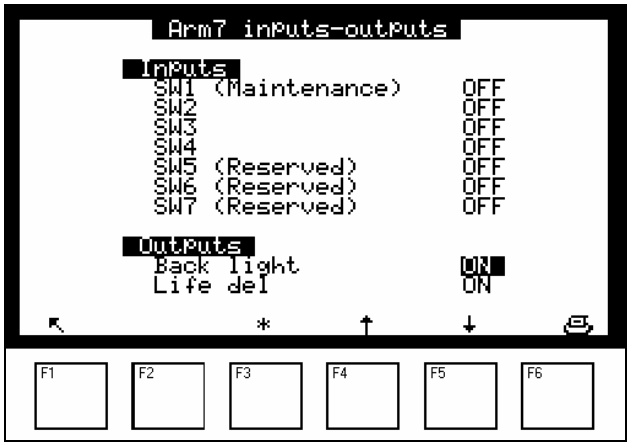
3.3.6.2 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ⇨ Вход/ выход Arm7

Данное экранное окно используется для настройки конфигурации выключателей платы ARM7.

По умолчанию, 7 имеющихся входов сконфигурированы на “OFF” (Выкл.), и оба имеющихся выхода сконфигурированы на “ON” (Вкл.).

ПРИМЕЧАНИЕ : В случае технического обслуживания (см. Главу 5) или эксплуатационных испытаний, можно изменить установки входов 1 … 7.

Перед проведением любых операций по техническому обслуживанию, выключатель SW1 (Техническое обслуживание) должен быть установлен в ON (ВКЛ).



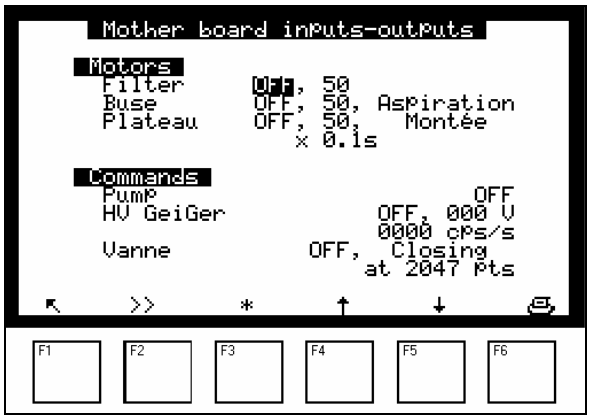
Обозначение (резервируется) значит, что выключатели сконфигурированы на заводе-изготовителе, и не могут изменяться пользователем.

3.3.6.3 ТЕСТЫ (ПРОВЕРКИ) ⇨ Входы/ выходы материнской платы

Данное экранное окно используется для проверки аналоговых входов/ выходов материнской платы:

- Правильность работы моторчика,
- Органы управления насосом и счетчиком Гейгера,
- Связь с платой Micro III.

Во всех этих случаях, перейдите к OFF с помощью кнопок F4 « ↑ » и F5 « ↓ », затем нажмите на кнопку F3 « * », чтобы переключить функцию в ON (Вкл.).



Работа моторчика:

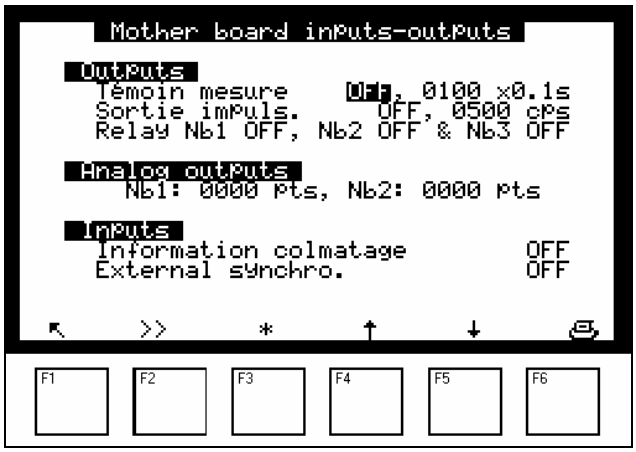
- Фильтр: в положении ON (Вкл.), моторчик фильтра подает ленту фильтра 50 x 0,1 = 5 секунд.
- Сопло: в положении ON (Вкл.), моторчик вращает сопло а положение для режима « Counting » (Счет), или для установки его в корпус в положение «Suction» (Всасывание).
- Пластина: в положении ON (Вкл.), моторчик «moves up» (перемещает вверх) или «moves down» (перемещает вниз) пластину в течение 50 x 0,1 = 5 секунд.

Органы управления:

- Насос: для проверки органов управления насоса, сначала необходимо проверить, чтобы насос был правильно подключен к прибору. Затем установите его в положение ON (Вкл.). Насос должен включиться.
- Счетчик Гейгера (высокое напряжение): в положении ON (Вкл.), проверьте, чтобы отображалось напряжение на счетчике Гейгера.
- Счет: если сопло находится в положении « suction » (всасывание), величина счета отображается в 0 ударов/сек. Если сопло находится в положении « Counting » (Счет), величина счета будет отображаться в пределах 2000 и 5000 ударов/сек.
- Клапан: в положении ON (Вкл.) включается моторчик, обеспечивая открытие или закрытие клапана.

ПРИМЕЧАНИЕ : По умолчанию, если пользователь выходит из этого субменю, управление моторчика переключается в положение OFF (Выкл.).

При нажатии на кнопку F2 « >> » пользователь получает доступ к приведенному ниже экранному окну: оно позволяет проверить входы/ выходы прибора.



Выходы:

- Измерения для эталона: в положении ON (Вкл.) прибор отображает эталонные измерения в течение 10 секунд.
- Импульсный выход: в положении ON (Вкл.) прибор измеряет частоту импульсов со скоростью 1 удар/сек.
- Реле : в положении ON (Вкл.) данная функция обеспечивает последовательную проверку трех реле.

Аналоговые выходы: Данная функция включает оба аналоговых выхода относительно системы сбора данных.

Входы:

- Затор данных: активируется в положение ON (Вкл.).
- Внешняя синхронизация: если прибор интегрирован в сеть мониторинга, данная функция позволяет инициализировать прибор от внешних органов управления.

ГЛАВА 4

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 4-2

4.2 ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 4-3

4.3 КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 4-3

4.4 КОМПЛЕКТ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ MP101M 4-19

Рис. 4.1 Очистка пробоотборной головки PM10 EN12341 4-14
Рис. 4.2 Очистка пробоотборной головки PM10 US-EPA 4-14

4. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Оператор должен всегда выполнять инструкции по технике безопасности.

Для проведения работ внутри устройства необходимо отключить электропитание.

Следует принять необходимые меры предосторожности при обращении с опасными предметами (например, одеть перчатки, защитную маску и т.п.)

Только квалифицированный персонал может вскрывать устройство.

Производитель не несет ответственности за последствия:

- использования регистратора неквалифицированным персоналом,
- использование регистратора в условиях, отличающихся от приведенных в этом документе,
- модификации регистратора пользователем,
- несвоевременное проведение технического обслуживания регистратора.

Необходимо периодически проводить систематический осмотр регистратора.

НАПОМИНАНИЕ: См. Правила техники безопасности CS1 - CS9

ОСОБЫЕ ИНСТРУКЦИИ
ПО
РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

4.2. ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЛУЖИВАНИЯ

Благодаря своей конструкции, MP101M требует только незначительного технического обслуживания. Однако его необходимо проводить регулярно, чтобы поддерживать все рабочие характеристики. Указанная ниже периодичность профилактического обслуживания дана в качестве примера и может быть изменена в зависимости от условий эксплуатации регистратора.

Эксплуатация	Периодичность	Ведомость №
– Проверка электрических параметров	15 дней	4.3.1
– Замена ленточного фильтра RF 100	Сообщение “End of paper” (закончилась бумага)	4.3.2
– Проверка натяжения ленты фильтра	Шесть месяцев	4.3.3
– Калибровка измерения частиц	Шесть месяцев	4.3.4
– Проверка расхода	Шесть месяцев	4.3.5
– Проверка герметичности датчика бета-частиц	Три месяца	4.3.6
– Чистка пробоотборной головки	Шесть месяцев	4.3.7
– Проверка комплекта Бэккеровского насоса	Шесть месяцев	4.3.8
– Проверка лопастного колеса и картриджа насоса	Шесть месяцев	4.3.9

4.3. КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

- **См. Правила техники безопасности CS1 - CS9.**
- **Особые инструкции по радиационной защите.**

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.1**	
Область применения: Проверка электрических параметров	**СТРАНИЦА: 1/1**	**Периодичность: 15 сут.**

– Проверка электрических величин проводится из меню “Tests => MUX signals” (Проверка мультиплексорных сигналов).
– Сравните величину напряжения на каждом выходе мультиплексора с величиной сигнала для того же выхода, приведенной в ведомости проверки, которая поставляется вместе с регистратором.

Дата	**Показание N-го канала мультиплексора**									
	2	**3**	**4**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**

– **<u>Необходимые инструменты:</u>**
• Нет

Страница оставлена пустой преднамеренно.

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.2**	
Область применения: Замена ленточного фильтра RF 100	**СТРАНИЦА: 1/2**	**Периодичность: В случае появления тревожного сообщения**

(См. рис. 1.4)	**Дата**
– Когда появляется сообщение “End of paper” (Закончилась бумага), ленточный фильтр следует заменить, даже если еще осталось некоторое количество бумаги для нескольких дополнительных закладок. – Остановите любые выполняемые измерения. – Откройте дверцу анализатора с помощью кнопки с левой стороны (см. рис. 1.3). – Перейдите в режим дисплея “Tests => Mother board Inlet/Outlet” (Проверки - материнская плата Вх/Вых.). Опустите узел с давлением: используя для этого кнопку F5 [↓] для перехода в строку “Plate” (пластина) в “Up” (Вверх) поле. Нажмите клавишу F3 [*] для изменения этого параметра на значение “Down” (Вниз). Используя клавишу F4 [↑], вернитесь к полю ON/OFF (Вкл./Выкл.) и нажмите клавишу F3 [*] для изменения значения параметра на “ON” (Вкл.). Это приводит в действие механизм перемещения пластины, и она опускается. Механизм останавливается через 5 с. – Поднимите прижимной ролик (6). – Снимите футляры с разматывающего (10) и наматывающего рулонов (7). – Снимите два использованных рулона и, освободив картонный валик из сматывающего рулона, поставьте его на наматывающее колесо. – Поместите новый рулон на отматывающее колесо так, чтобы бумага разматывалась в направлении хода часовой стрелки. – Протяните ленточный фильтр направо над двумя лентопротяжными устройствами (5) и между пластиной (9) и блоком источника (3). – Намотайте конец ленточного фильтра вокруг использованного валика наматывающего рулона (7) и закрепите его с помощью изоленты.	

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.2**	
Область применения: Замена ленточного фильтра RF 100	**СТРАНИЦА: 2/2**	**Периодичность: В случае появления тревожного сообщения**

	Дата
– Установите рулонные футляры. – Установите прижимной ролик (6). – Установите измерительную пластину (см. 3.2.2.8). – Закройте дверцу. – Теперь необходимо переустановить автономный счетчик бумаги: перейдите в режим “Configuration => Measurement Mode” (Настройка - режим измерения) дисплея, нажмите клавишу F2 [>>]. Используя клавишу F5 [↓], перейдите на строку “Reel” (Рулон) в “ON/OFF” поле и нажмите F3 клавишу для изменения значения параметра “OFF” на значение “ON”. Число реализуемых точек измерений переустанавливается на значение 1600. – После каждой замены ленточного фильтра настоятельно рекомендуется: 1- проверить натяжение ленты (см. эксплуатационную ведомость 4.3.3) 2 - откалибровать регистратор (гл. 3) 3 - откалибровать расход (см. эксплуатационную ведомость 4.3.5)	

– **Необходимые инструменты:**
  • Рулон фильтровальной бумаги RF100 Ссыл. 10.370.392

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

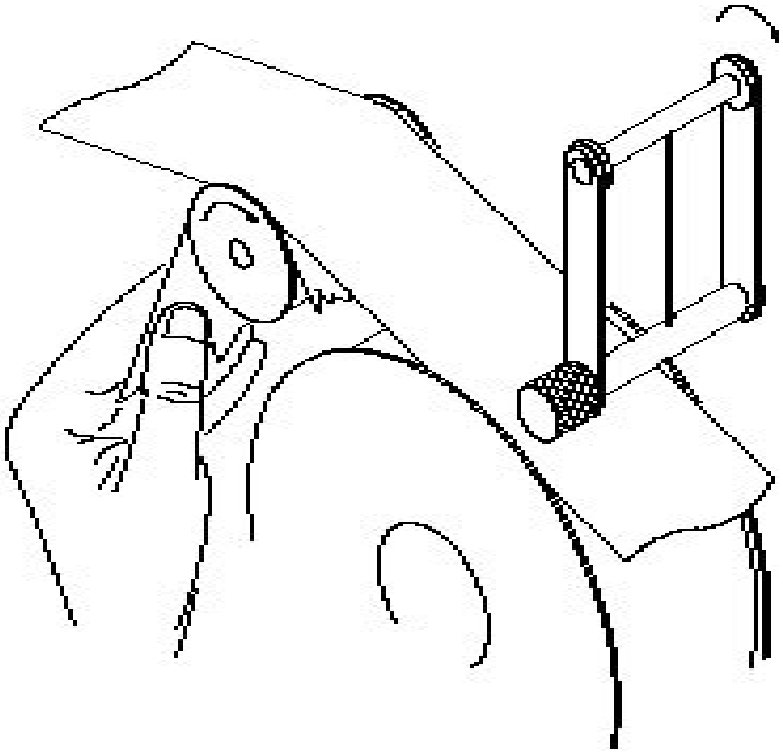
Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.3**	
Область применения: Проверка натяжения ленточного фильтра	**СТРАНИЦА: 1/2**	**Периодичность: Шесть месяцев**

	Дата
(См. рис. 1.4) – Остановите любые выполняемые измерения. – Опустите измерительную пластину (см. 3.2.2.8). – Откройте дверь регистратора с помощью кнопки с левой стороны (см. рис. 1.3). – Поднимите прижимной ролик (6). – Вставьте кусок “выравнивающей” бумаги между ленточным фильтром и лентопротяжным устройством (по правую руку). “Только вращение лентопротяжного устройства должно обеспечивать подачу бумаги вперед” (см. рис.). – Для подачи бумаги: необходимо перейти в режим “Tests Mother board Input-outputs” (Проверки вх./вых. материнской платы) . Используя клавиши F4 [↓] и F5 [↑] перейдите вниз к строке “Filter” (Фильтр) и позиции “50” поля. Нажмите клавишу F2 [*] для изменения этого параметра на значение “99”. Затем поместите курсор в поле “OFF” и измените его на “ON”, используя для этого клавишу [*] F2: механизм подачи бумаги приходит в действие и ленточный фильтр перемещается вперед. – Удерживайте бумагу (вставленную между лентой и лентопротяжным устройством) от ее протягивания лентопротяжным механизмом. – Проверьте, чтобы ленточный фильтр больше не подавался лентопротяжным механизмом. – В этом случае натяжение ленточного фильтра правильное. – Если это не так, измените силу сцепления сматывающего и наматывающего рулонов. Натяжение отматывающего рулона должно быть больше (см. пример).	

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.3**	
Область применения: Проверка натяжения ленточного фильтра	**СТРАНИЦА: 2/2**	**Периодичность: Шесть месяцев**

	Дата
– Пример: Ленточный фильтр перетянут (это может привести к обрыву бумаги). • Перенатяжение ленты может быть вызвано отматывающим рулоном, который чересчур туго затянут. • Откройте крышку анализатора. • Ослабьте зажим отматывающего рулона (кнопкой и пружиной). • Повторите тест на подачу бумаги. – Удалите бумагу, вставленную между подающим барабаном и лентой. – Установите прижимной ролик (6). – Поднимите измерительную пластину (см. 3.2.2.8). – Закройте дверцу.	

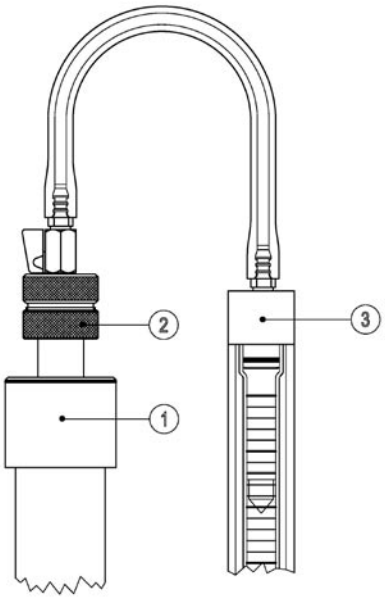


– **<u>Необходимые инструменты:</u>**
  - **Кусок выравнивающей бумаги.**

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.4**			
Область применения: Калибровка измерения частиц	**СТРАНИЦА: 1/1**	**Периодичность: Шесть месяцев**		
			Режим работы	**Дата**
Выполните проверку плотности. Если она неудовлетворительная, выполните калибровку. – Калибруйте анализатор всякий раз при замене ленточного фильтра (см. 3.2.2.6 и 3.2.2.7). – В любом случае, калибровку измерения частиц следует выполнять через каждые шесть месяцев.				
– **Необходимые инструменты:** • Контрольный измерительный прибор.				
Режим работы: **V : Проверьте** **C: Калибровка**				

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.5**		
Область применения: Проверка расхода	**СТРАНИЦА: 1/1**	**Периодичность: Шесть месяцев**	
Выполняйте проверку расхода анализатора всякий раз при замене бумажной ленты. При необходимости, выполняйте калибровку анализатора (см. 3.2.2.5).		**Режим работы**	**Дата**
b) <u>При использовании пробоотборной головки PM10, PM2,5 US-EPA или EN12341:</u> – Отсоедините пробоотборную головку от пробоотборной трубки (1) – Снимите переходник (2) расходометра (3) на пробоотборной трубке (1). – Затяните накатную гайку (2) (против часовой стрелки) – Откройте клапан блока расходомера. – Проверьте расход и при необходимости откалибруйте. – Ослабьте накатную гайку (2) (по часовой стрелке) и снимите блок расходомера. – Тщательно переустановите пробоотборную головку на трубке.  			
– **<u>Необходимые инструменты:</u>** • Расходомер (массового типа) с пропускной способностью 30 л/мин, или емкостимер.			
<u>Режим работы:</u> **V : Проверьте** **C: Калибровка**			

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.6**	
Область применения: Проверка герметичности датчика бета-частиц	**СТРАНИЦА: 1/1**	**Периодичность: Три месяца**

	Дата
Проверка равномерности распределения следов частиц на бумаге. – Если распределение неравномерное, проверьте герметичность системы датчика бета-частиц на фильтровальной бумаге. – Если обнаружена ошибка, следует с помощью мягкой ткани очистить фланцы подшипников блока источника. – Проверьте регулировку пластины муфты привода. – Проверьте состояние VS манжеты, обеспечивающей герметичность соединения пробоотборной линии и входом анализатора. Если манжета испорчена, замените ее на новую: манжета VS ссылка: **G12-VS-22-FPM**	
– **Необходимые инструменты:** • Нет	
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Соблюдайте правила техники безопасности CS1 - CS9 - радиационная защита**	

Страница оставлена пустой преднамеренно.

(a)

(b)

(c)

Рис. 4-1 - Очистка пробоотборной головки PM10 EN12341

(a)

(b)

Рис. 4-2 - Очистка пробоотборной головки PM10 US-EPA

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

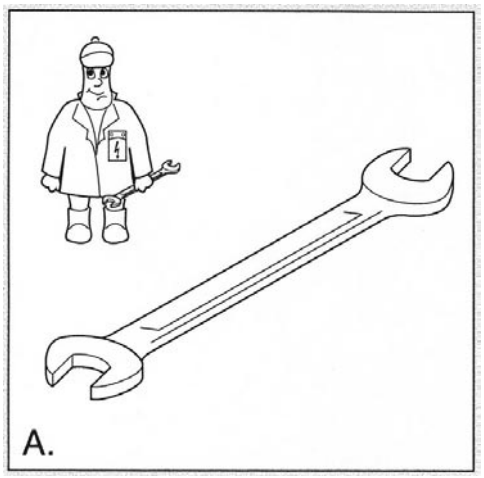
Серийный № РЕГИСТРАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 2.3.7**	
Область применения: Чистка пробоотборной головки	**СТРАНИЦА: 1/1**	**Периодичность: Три месяца**

Пробоотборная головка PM10 EN12341 (Figure 4-1)	**Дата**
– Ослабьте закрепляющее кольцо и снимите головку с пробоотборной трубки, потянув вертикально вверх. – Снимите крышку и защитную сетку. – Отчистите сетку от инородных тел, – Отсоедините корпус с пробоотборной головки (a). – Очистите контактную пластину (при необходимости используйте спирт для удаления смазки) (b) – Прочистите вытяжной канал. – Продуйте 8 отверстий, используя для этого сжатый воздух (c) – Покройте контактную пластину силиконовой смазкой для обеспечения герметичности. **Пробоотборная головка PM10 US-EPA: (Figure 4-2)** – Отделите головку от пробоотборной трубки, потянув вертикально вверх. – Опорожните и вычистите фильтровальную флягу. – Прочистите щеткой входную сетку. – Установите головку, потянув ее вертикально вниз (a). – Прочистите вытяжной канал. – Продуйте три отверстия, используя для этого сжатый воздух (b). После завершения очистки переустановите пробоотборную головку.	
– **<u>Необходимые инструменты:</u>** • Баллон со сжатым воздухом. • Ершик диам. 18 дл. 3 м. • Нейлоновая щетка. • Силиконовая смазка для герметизации	

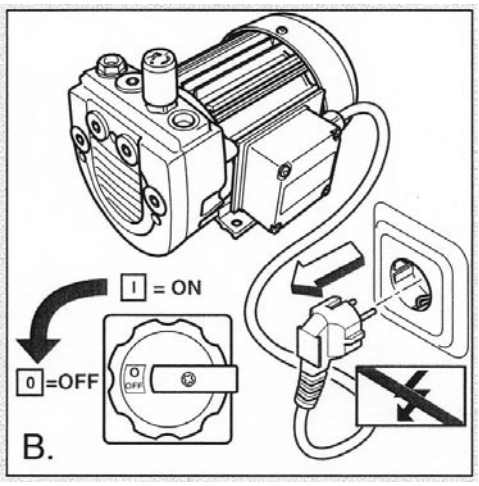
ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный N° АНАЛИЗАТОРА:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.8**	
Область применения: Проверка агрегата Бэккеровского насоса	**СТРАНИЦА: 3/4**	**Периодичность: Ежегодно**

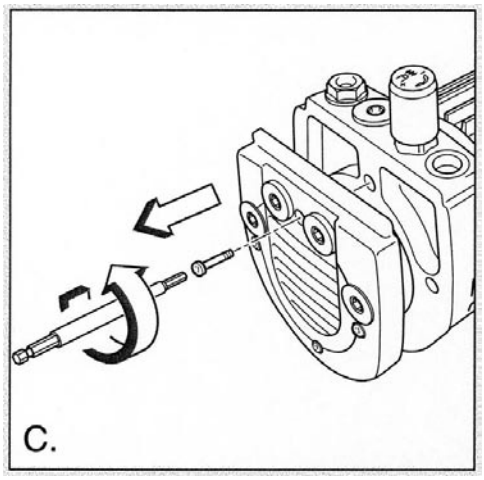
Режим работы	**Дата**



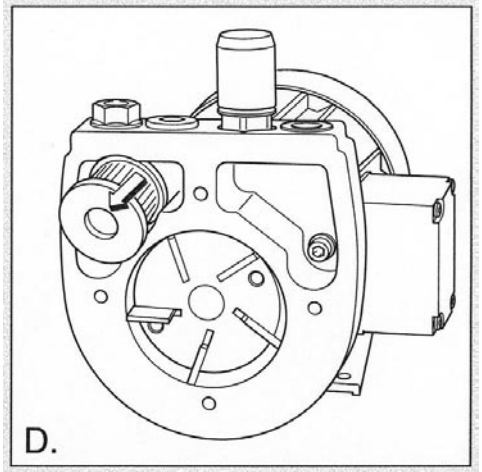
A. Техническое обслуживание должен проводить технический персонал



B. Перед началом работы следует отключить подачу электроэнергии к вакуумному насосу



C. Снимите переднюю пластину (4-мм гаечным ключом BTR)



D. Для проверки состояния следует снять фильтровальный картридж и лопастное колесо.

– Необходимые инструменты:
4-мм гаечный ключ BTR

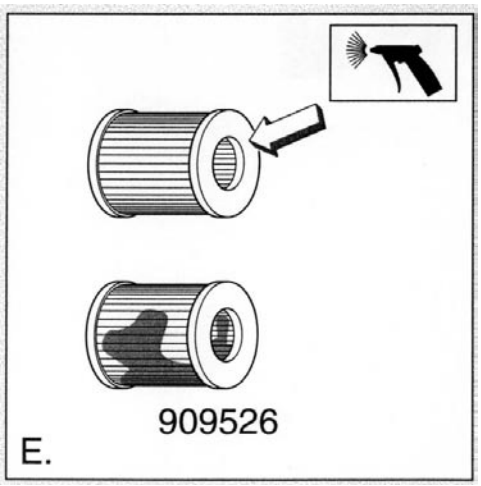
<u>Режим работы:</u>

M : Замена диафрагмы **C: Замена обратного клапана** **F : Замена картриджа**

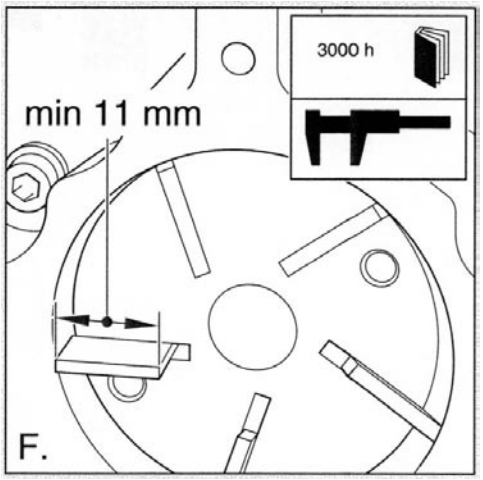
ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный N° АНАЛИЗАТОР:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 4.3.8**	
Область применения: Проверка агрегата Бэккеровского насоса	**СТРАНИЦА: 4/4**	**Периодичность: Ежегодно**

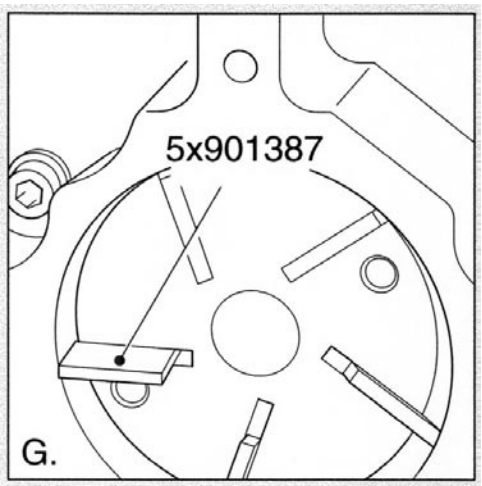
Режим работы	**Дата**



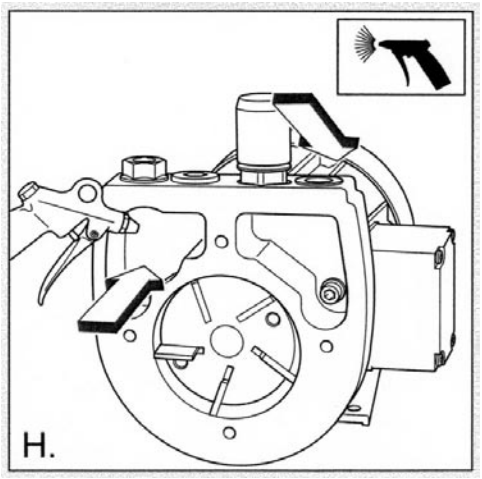
E. Очистите фильтр от пыли с помощью сжатого воздуха изнутри наружу (соответственно засоренности)



F. Проверяйте размер лопастных колес через каждые 300 часов (минимум 11 мм)



G. В случае износа замените лопастные колеса (при достижении минимального размера, ссылка: 90138700)



H. Очистите корпус фильтра и продуйте от пыли охлаждающую часть электромотора сжатым воздухом.

– Необходимые инструменты:
  - Штангенциркуль,
  - Сжатый воздух

Режим работы:

M : Замена диафрагмы **C: Замена обратного клапана** **F : Замена картриджа**

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Серийный N° АНАЛИЗАТОР:	**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ: 2.3.9**		
Область применения: Проверка лопастного колеса и картриджа насоса	**СТРАНИЦА: 1/1**	**Периодичность: 6 месяцев**	
– Отключите подачу электроэнергии к насосу. **<u>Лопастные колеса</u>** Лопастные колеса всгеда изнашиваются из-за трения о корпус насоса. – Снимите боковую крышку SD. – Проверьте ширину лопастного колеса (величина минимальной толщины приведена в таблице. – При необходимости замены продуйте корпус насоса сухим сжатым воздухом. – Подшипники качения предварительно смазаны и не требуют обслуживания. **<u>Картриджи</u>** Фильтровальные картриджи расположены за боковой крышкой SD и требуют очистки соответственно количеству пыли. – Продуйте фильтр сжатым воздухом изнутри наружу (не чистите его). – В любом случае следует заменить засоренный или замасленный фильтр. – Используя сжатый воздух, продуйте грязь, которая была обнаружена в охлаждающих воздухом KK трубках. **<u>Шумопоглотитель</u>** – Очистить сжатым воздухом.	**Режим работы**	**Дата**	
– **<u>Необходимые инструменты:</u>** • Торцевой гаечный ключ с шестигранной головкой n° 6. • Торцевой гаечный ключ с шестигранной головкой n° 4. • Торцевой гаечный ключ с шестигранной головкой n° 3. • Шуруповерт 4 мм.			
<u>Режим работы:</u> **N : очистка C: проведена замена**			

4.4. КОМПЛЕКТ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ MP101M

	ССЫЛКИ
– 4 рулона фильтровальной бумаги RF100	10-370-392
– Комплект для технического обслуживания Бэккеровского насоса VT4.4	V023-0051-A
5 лопастей из углеродного материала	
2 сальника	
1 картридж	
Комплект предохранителей для напряжения 220 В	
3 предохранителя ультра-временной задержки D1TD/1,6 A – A 5 x 20	S01-TT01.60-A
1 предохранитель ультра-временной задержки D1TD/2 A – A 5 x 20	S01-TT02.00-A
1 предохранитель ультра-временной задержки D1TD/3,15 A – A 5 x 20	S01-TT03.15-A
Комплект предохранителей для напряжения 110 В	
1 предохранитель ультра-временной задержки D1TD/1,6 A – A 5 x 20	S01-TT01.60-A
1 предохранитель ультра-временной задержки D1TD/2 A – A 5 x 20	S01-TT02.00-A
2 предохранителя ультра-временной задержки D1TD/3,15 A – A 5 x 20	S01-TT03.15-A
2 предохранителя ультра-временной задержки D1TD/5 A – A 5 x 20	S01-TT05.00-A

CERTIFICAT DE TESTS
СЕРТИФИКАТЫ ИСПЫТАНИЙ

COMMANDE N° *Номер заказа*		CLIENT *Заказчик*	
N° DE SERIE *Серийный номер*		ALIMENTATION *Основная поставка*	В Гц

OPTIONS
Дополнительная поставка

Communication série
Последовательная связь ☐

Sorties analogiques isolées
Изолированные аналоговые выходы ☐

IDENTIFICATION
Маркировка

JAUGE BETA
Датчик бета-частиц

Source ^{14}C
^{14}C источника
№
N:b

Autorisation ASN
Разрешение на уведомление о предстоящей поставке
№
N:b
Datée du
Дата

Tube Geiger
Трубка Гейгера
№
N:b

IDENTIFICATION
Маркировка

POMPE
Насос

Type
Тип

N° série
Серийный номер

IDENTIFICATION
Маркировка

TETE DE PRELEVEMENT
Пробоотборная головка

Type
Тип

Hauteur RST
Высота RST

IDENTIFICATION

Маркировка

ELECTRONIQUE

Электроника

Carte ARM7 *Панель ARM7*	№ *N:b*	
Carte méreВысота RST *Материнская плата*	№ *N:b*	
Carte microprocesseur *Микропроцессорная плата*	№ *N:b*	
Logiciel *Программное обеспечение*	№ *N:b*	
Carte transmission série-RST *Карта последовательного ввода RST*	№ *N:b*	

PROGRAMMATION

Программирование

CONFIGURATION ⇨ Mode de mesure
КОНФИГУРАЦИЯ ⇨ Режим измерений

Temps de comptage
Счет времени secondes *секунды*

Débit de consigne
Программируемый расход $м^3.ч^{-1}$

Contréle R.A.N.
N.R.A. управление oui *да* ☐ non *нет* ☐

ETALONNAGE ⇨ Débit
КАЛИБРОВКА ⇨ Расход

Coefficient de débit
Коэффициент расхода

ETALONNAGE ⇨ Jauge BETA
КАЛИБРОВКА ⇨ Датчик бета-частиц

Coefficient d'étalonnage
Коэффициент диапазона

MENU GENERAL ⇨ Test ⇨ Signaux MUX
ГЛАВНОЕ МЕНЮ ⇨ Проверки ⇨ Сигналы мультиплексора

Voie Mux Мультиплексорные	**Signal** Сигнал	**Valeur typique** Типичная величина	**Valeur mesurée** Измеренная величина	**Limites** Пределы
1	Masse	0,000 В	-	0,05 В
2	+ 5 В	5,000 В	-	0,2 В
3	+ 15 В	+ 15,00 В	-	0,5 В
4	- 15 В	- 15,00 В	-	0,5 В
5	inutilisée не используется	--.-- В	-	-
6	+ 600 В	0 ou 600 V	-	от 500 до 700 В
7	+ 10 В среднее отклонение	10,00 В	-	0,1 В
8	Masse	0,000 В	-	0.05
9	Темп. n° 1	30,00 °C	-	от 5 °C до 70 °C
10	Темп. n° 2	30,00 °C	-	от 5 °C до 70 °C
11	Давлен. n° 1	Переменная	-	-
12	Давлен. n° 2	Переменная	-	-
13	EXT1	-	-	до 5 В
14	EXT2	-	-	до 5 В
15	inutilisée не используется	-	-	-
16	inutilisée не используется	-	-	-

ESSAIS **ELECTRIQUES**

Проверка *Электрика*

Télécommandes
Дистанционное управление

Relais n° 1
Реле N 1

Relais n° 2
Реле N 2

Relais n° 3
Реле N 3

Taux de comptage jauge brut corrigé cps
Скорость счета датчика, знаков в с грубо скорректировано

Fusible F1 A
Предохранитель F1

Fusible F2 A
Предохранитель F2

Fusible F3 A
Предохранитель F3

Fusible F4 A
Предохранитель F4

Fusible F5 A
Предохранитель F5

C.D.A. régulation débit мин. макс. мВ
D.A.C. регулирование расхода

C.D.A. sortie analogique n° 1 zéro pleine éch мВ/мА
D.A.C. аналоговый выход N 1 ноль полная шкала

C.D.A. sortie analogique n° 2 zéro pleine éch мВ/мА
D.A.C. аналоговый выход N 2 ноль полная шкала

Sortie impulsionnelle
Проверка выходных импульсов

Entrées extérieures
Проверка внешнего выхода

Réglage capteur pression n° 1
Настройка датчика давления P1

Réglage capteur pression n° 2
Настройка датчика давления P2

Chauffage ligne de prélévement
Нагрев пробоотборной линии

ESSAIS **MECANIQUES**

Проверка *Механика*

Tension ruban filtre
Натяжение ленточного фильтра ☐

Tension ruban filtre
Подача ленточного фильтра ☐

Mouvements plateau mobile
Движение подвижного лотка ☐

Rotation barillet porte source
Вращение устройства крепления источника ☐

Etanchéité circuit fluide
Герметичность контура текучих веществ ☐

ESSAIS **METROLOGIQUES**

Проверка *Метрология*

Zéro (test blanc) moyenne *Ноль (холостое испытание)*	moyenne *средне*	☐	cps	écart type *квадр. отклон.*	☐		
Calibration *Калибровка*	moyenne *средне*	☐	µg.cm^{-2}	écart type *квадр. отклон.*	☐	K moyen *символов в с*	☐ cps

Etalonnage ⇨ Débit
Калибровка ⇨ Расход

KD ☐

OBSERVATIONS

Замечания

Tests effectués par : _____ le : _____

Проверено: _____ *на:* _____

ГЛАВА 5

ВНЕПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ПЕРЕЧЕНЬ НЕПОЛАДОК И МЕР ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ 5-4
5.2 ПЛАТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ 5-8

5.2.1. Материнская плата MP101M 5-8
5.2.2 Плата MICRO III 5-12
5.2.3. RS4i_RST плата 5-13
5.2.4. Плата DNP-Arm7_index 2 5-14

Таблица 5-1 Перечень неполадок и мер по их устранению 5-4
Таблица 5-2 Материнская плата MP101M: контрольные точки и настройки 5-9
Таблица 5-3 Конфигурация материнской платы MP101M 5-11
Таблица 5-4 Конфигурация платы RS4i_RST 5-13
Таблица 5-5 Конфигурация платы DNP-Arm7 board_ index 2 5-15

Рисунок 5-1 Материнская плата MP101M: контрольные точки и настройки 5-8
Рисунок 5-2 Конфигурация материнской платы MP101M 5-10
Рисунок 5-3 Конфигурация платы Micro III 5-12
Рисунок 5-4 Схема расположения платы DNP-ARM7 board_index 2 5-14

Страница оставлена пустой преднамеренно.

5. ВНЕПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Внеплановое обслуживание регистратора может выполняться только квалифицированным техническим персоналом. При его выполнении необходимо руководствоваться информацией, содержащейся в данном документе.

Анализатор постоянно проводит автоматическую диагностику основных узлов. При выявлении любых неполадок на дисплее появляется поясняющее сообщение и звуковой сигнал.

В таблице 5.1 дан перечень основных неполадок, которые могут возникнуть при работе, и способы их устранения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **См. Правила техники безопасности CS1 - CS9.**
- **Особые инструкции по радиационной защите.**

5.1. ПЕРЕЧЕНЬ НЕПОЛАДОК И МЕР ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Таблица 5-1 - Перечень неполадок и мер по их устранению

ИНДИКАТОР	ПРИЧИНА	ВОЗМОЖНЫЕ ДЕЙСТВИЯ
0 В	– Потенциал земли меньше -0,05 В или больше, чем 0,05 В.	– Проверьте функционирование IC9. – Проверьте функционирование IC6. – Проверьте функционирование +5 В.
+5 В	– Напряжение питания меньше 4,8 В или больше, чем 5,2 В.	– Проверьте напряжение на TP1. – Проверьте подключение REG1. – Проверьте функционирование LT 1003 на теплоотводящем устройстве. – Проверьте функционирование IC9.
+15 В	– Напряжение питания меньше 14,5 В или больше, чем 15,5 В.	– Проверьте напряжение на TP4. – Проверьте подключение REG3. – Проверьте функционирование +5 В. – Проверьте функционирование IC9.
-15 В	– Напряжение питания меньше -15,5 В или больше, чем -14,5 В.	– Проверьте напряжение на TP5. – Проверьте функционирование REG4. – Проверьте функционирование +5 В. – Проверьте функционирование IC9.
+10 В аналогово-цифрового преобразователя (ADC)	– Опорное напряжение ADC меньше 9,9 В или больше 10,10 В.	– Проверьте напряжение на TP9. – Проверьте функционирование +5 В, +15 В, -15 В. Если напряжения в порядке, замените IC9.
+600 В счетчика Гейгера	– Напряжения питания счетчика Гейгера-Мюллера (+ 600 В) меньше 500 В или больше 700 В.	– Проверьте напряжение на TP3. – Проверьте функционирование IC9. – Проверьте функционирование +5 В. – Проверьте наличие 5 В на PT11 во время выполнения команды измерения (если 0 В, свяжитесь с нами). – Проверьте наличие 5 В на входе преобразователя: Если нет 5 В на входе или 600 В - на выходе, замените преобразователь. Если нет только 5 В, замените T8.

Продолжение Перечень неполадок и мер по их устранению

Таблица 5-1 - Перечень неполадок и мер по их устранению

ИНДИКАТОР	ПРИЧИНА	ВОЗМОЖНЫЕ ДЕЙСТВИЯ
Температура	– По крайней мере одна из температур T1 или T2 вне диапазона (+ 5 °C; 70 °C)	– Регистратор находится вне рабочего режима (температура < 5 °C или > 70 °C). – Проверьте подключение разъема J6 (T1). – Проверьте состояние температурных датчиков и замените их в случае неполодки.
Давление	– По крайней мере одно из значений давления P1 или P2 вне диапазона (400 мбар; 1050 мбар).	– Проверьте в «CONFIGURATION ⇨ MUX Signals» (Настройка мультиплексорных сигналов), что измерение верхнего по потоку давления соответствует нижнему по потоку давлению (регистратор в режиме “Stand-by” (Ожидание). Натройте с помощью P1 или P2, если это необходимо(напряжение PR1 на TP6, напряжение PR2 на TP7). – Проверьте подключение разъемов J8 или J9. – В случае неполадки следует заметить датчик давления.
Разница давление	– Разница давлений P1 - P2 для измерений меньше 5 мВ или больше, чем 500 мВ.	– Равносильно тревожному сообщению о давлении. – Проверьте контур текучих компонент (протечка).
Счетчик Гейгера	– Датчик Гейгера-Мюллера выдает результаты менее, чем 1000 зн./с или больше, чем 8500 зн./с.	– Проверьте правильность установки ленточного фильтра. – Проверьте правильность подключения разъема J15. – Проверьте подачу напряжения (600 В) на TP3 (если неправильное, свяжитесь с нами). – Проверьте, что Бета-источник совмещается с бумагой. При неправильном положении, проверьте функционирование привода источника. Если привод не функционирует: Проверьте соединение контакта J10. Проверьте наличие напряжения питания: + 15 В при положении источника против бумаги, – 15 В при источнике в нейтральном положении. если напряжение отсутствует или электропривод не поворачивает источник, смените его. Если напряжение отсутствует, проверьте функционирование и команды для реле K7 и K8 на PT22 и PT23. При наведении источника 15 В на PT22 0 В на PT23 В режиме ожидания 0 В на PT22 15 В на PT23

Продолжение Перечень неполадок и мер по их устранению

Таблица 5 -1 - Перечень неполадок и мер по их устранению

ИНДИКАТОР	ПРИЧИНА	ВОЗМОЖНЫЕ ДЕЙСТВИЯ
Превышение диапазона	– Периодические или циклические измерения превышают верхний предел выбранного диапазона.	– Измените единицы измерения: замените мкг/м3 на мг/м3 в режиме «CONFIGURATION Offsets and units» (Настройки диапазонов и единиц).
Регулирование расхода	– Система остается в режиме управления клапаном регулирования в течение 360 с (6 мин).	– Проверьте давления P1 и P2. – Проверьте функционирование привода управления клапаном на TP16 в режиме (см. «TESTS ⇨ Mother board Inlets/Outlets» (Проверки вх./вых. материнской платы)). – Проверьте подключение разъема J12. – Проверьте функционирование реле K3 и его управление (0 В на PT15 в режиме регулирования). – Проверьте привод клапана управления. – Проверьте клапан. – Проверьте контур текучих компонент.
Счетчик уровня естественной радиоактивности	– Анализатор зарегистрировал уровень естественной радиоактивности выше, чем пороговая величина, определенная при калибровке с помощью Цезия137.	– Как можно быстрее доведите это до сведения заинтересованным органам контроля.
Обрыв бумаги	– Величина счета счетчика Гейгера-Мюллера > 8500 част./с.	– Проверьте положение ленты фильтровальной бумаги. При необходимости переустановите ее. См. руководство по эксплуатации, стр. 4.3.3. – Выполните проверку счетчика Гейгера (см. «TESTS ⇨ Mother board Inlets/Outlets» (Проверки вх./вых. материнской платы) и проверьте другим способом счетчик Гейгера.
Конец бумаги	– Остаток счетчика бумаги, первоначально выставленный на 1200, достиг нуля. Фильтровальная лента должна быть заменена.	– Замените ленту фильтровальной бумаги (см. 4.3.3). – Перейдите в режим «Configuration ⇨ Measurement mode» (Настройка Режим измерений) и переустановите счетчик на 1200 измерений.

Страница оставлена пустой преднамеренно.

5.2. ПЛАТЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

5.2.1. МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА MP101M

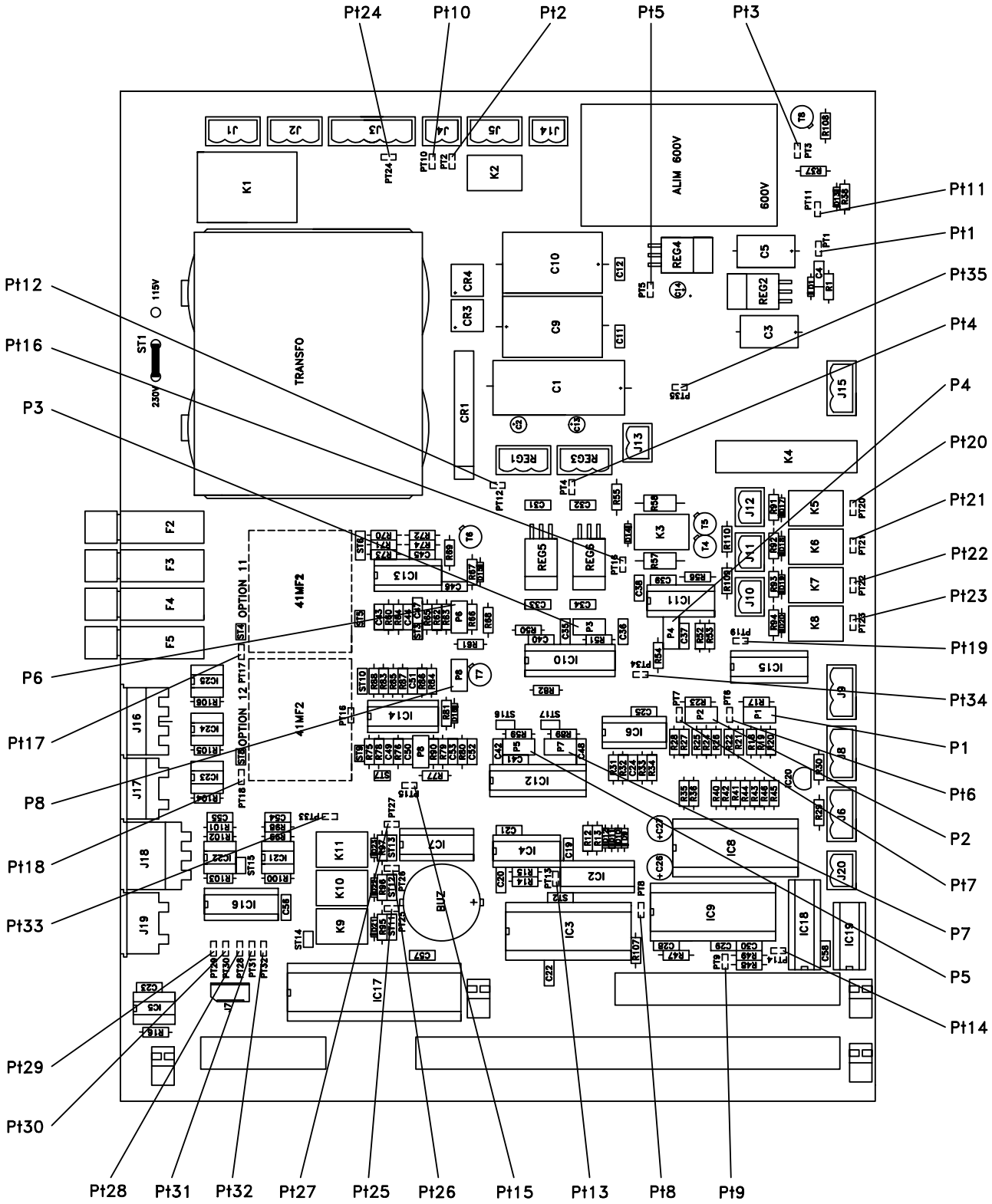


Рис. 5-1 Материнская плата MP101M: контрольные точки и настройки

Таблица 5-2 Материнская плата MP101M: контрольные точки и настройки

(Рис. 5–1)

Адресная ссылка	Контрольная точка Тип сигнала
TP 1	+ 5 В
TP 2	24 В переменного тока
TP 3	600 В постоянного тока
TP 4	+ 15 В
TP 5	- 15 В
TP 6	Сигнал давления 1
TP 7	Сигнал давления 2
TP 8	ПОЛОЖЕНИЕ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (AD)
TP 9	Опорное напряжение + 10 В AD
TP 10	24 В переменного тока
TP 11	Управляющее напряжение 600 В
TP 12	5 В
TP 13	Управление или проверка счетчика Гейгера
TP 14	Входное напряжение AD
TP 15	Управление потока клапаном
TP 16	Регулирование клапаном
TP 17	Аналоговый выход 1
TP 18	Аналоговый выход 2
TP 19	Управление приводом бумаги
TP 20	Управление установкой измерительной пластины
TP 21	Управление опусканием измерительной пластины
TP 22	Управление положением аспиратора
TP 23	Управление положением источника
TP 24	Управление электромотором насоса
TP 25	Управление сигналом тревоги 1
TP 26	Управление сигналом тревоги 2
TP 27	Управление сигналом тревоги 3
TP 28	Проверка циклическими нагрузками
TP 29	Управление Cd mat.
TP 30	Управление выводом на печать
TP 31	Опорное измерение
TP 32	Сигнал вывода на печать
TP 33	Земля
TP 34	Земля
TP 35	Земля

Адресная ссылка	Контрольная точка
P1:	Сигнал давления 1
P2	Сигнал давления 2
P3:	Регулирование максимального расхода (+ 8 В)
P4	Опорное напряжение регулирования расхода (0 В)
P5	Коэфф. усиления, 1 канал
P6	Ноль, 1 канал
P7	Коэфф. усиления, 2 канал
P8	Ноль, 2 канал

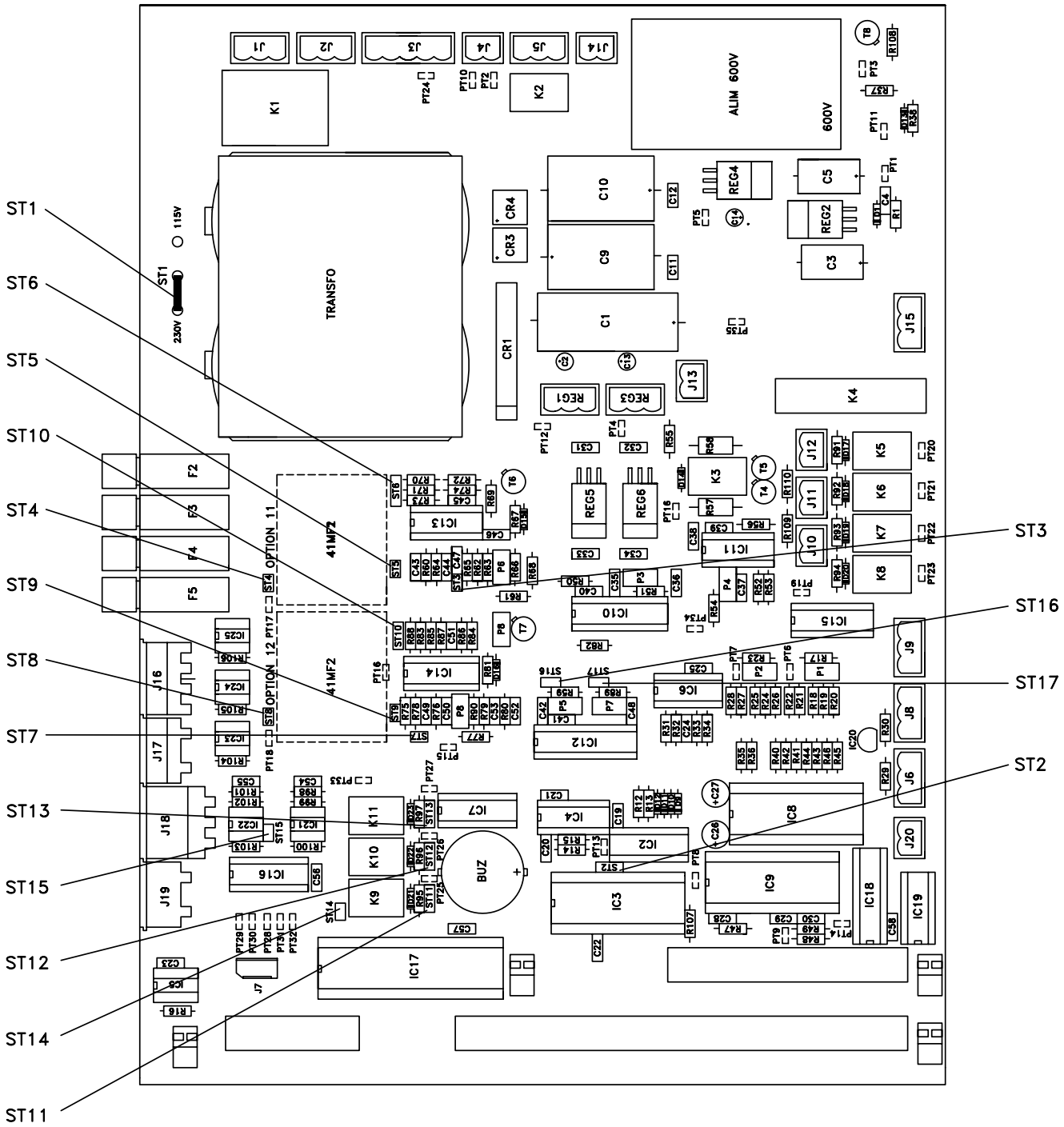


Рис. 5-2 Конфигурация материнской платы MP101M

Таблица 5-3 Конфигурация материнской платы MP101M

Маркировка перемычки	Символ	Режим работы
ST1		Общее электропитание 220 В.
		Общее электропитание 110 В.
ST2		Входной сигнал СТС-счетчика (на основе преобразователя код-время) Гейгера-Мюллера (Г-М)
		Подключено к цепи Г-М. Входной импульс СТС Г-М Подключено к внутреннему тактовому генератору СТС для проверки при 5 000 част./с.
ST3		Без 1-го аналогового канала 4–20 мА.
		Без 1-го аналогового канала 0–20 мА.
ST6		Выходное напряжение 1-й аналоговый канал.
		Выходной ток 1-й аналоговый канал.
ST7		Без 2-го аналогового канала 4–20 мА.
		Без 2-го аналогового канала 0–20 мА.
ST5 ST8		Без 2-го аналогового канала, если есть дополнительный гальванический размыкатель.
ST4 ST9		Без 1-го аналогового канала, если есть дополнительный гальванический размыкатель.

Маркировка перемычки	Символ	Режим работы
ST10		Выходное напряжение 2-й аналоговый канал.
		Выходной ток 2-й аналоговый канал.
ST11		Контакт реле 1 нормально замкнутый.
		Контакт реле 1 нормально разомкнутый.
ST12		Контакт реле 2 нормально замкнутый.
		Контакт реле 2 нормально разомкнутый.
ST13		Контакт реле 3 нормально замкнутый.
		Контакт реле 3 нормально разомкнутый.
ST14		Общее для реле тревожных сигналов 1, 2 и 3. Плавающий потенциал.
		Общее для реле тревожных сигналов 1, 2 и 3. По отношению к Земле.
ST15		Команда на изменение кадра. Имитация “неактивного” засорения.
		Команда на изменение кадра. Имитация “активного” засорения.
ST16		без 1-го аналогового канала 0-10 В.
ST17		без 2-го аналогового канала 0-10 В.

5.2.2. ПЛАТА MICRO III

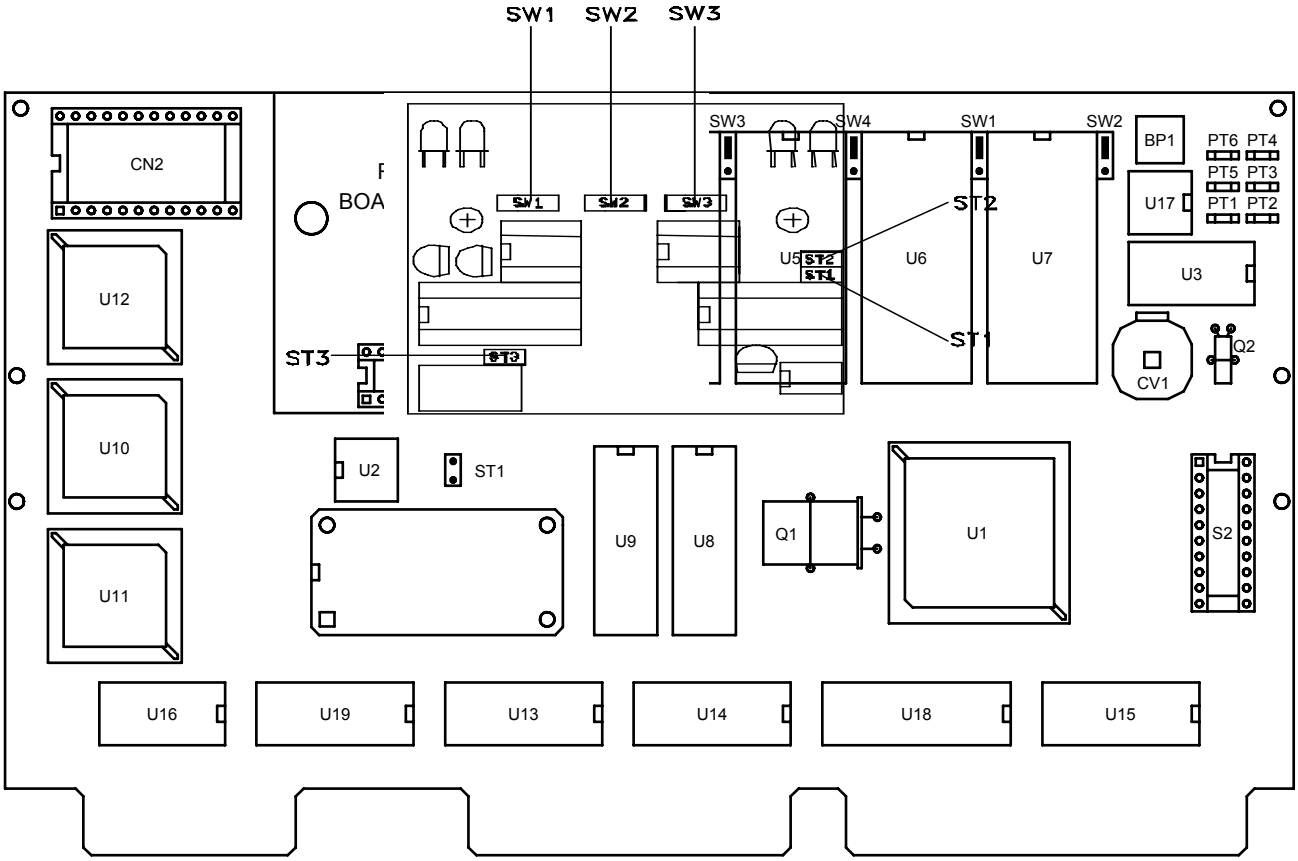
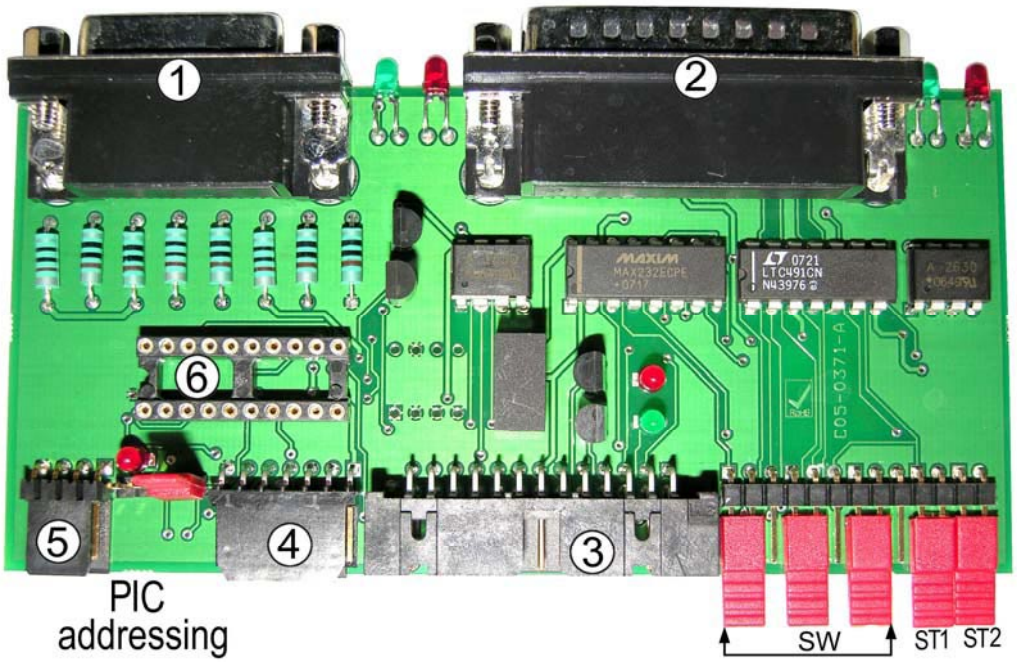


Рис. 5-3 Конфигурация платы Micro III

5.2.3. RS4I_RST ПЛАТА

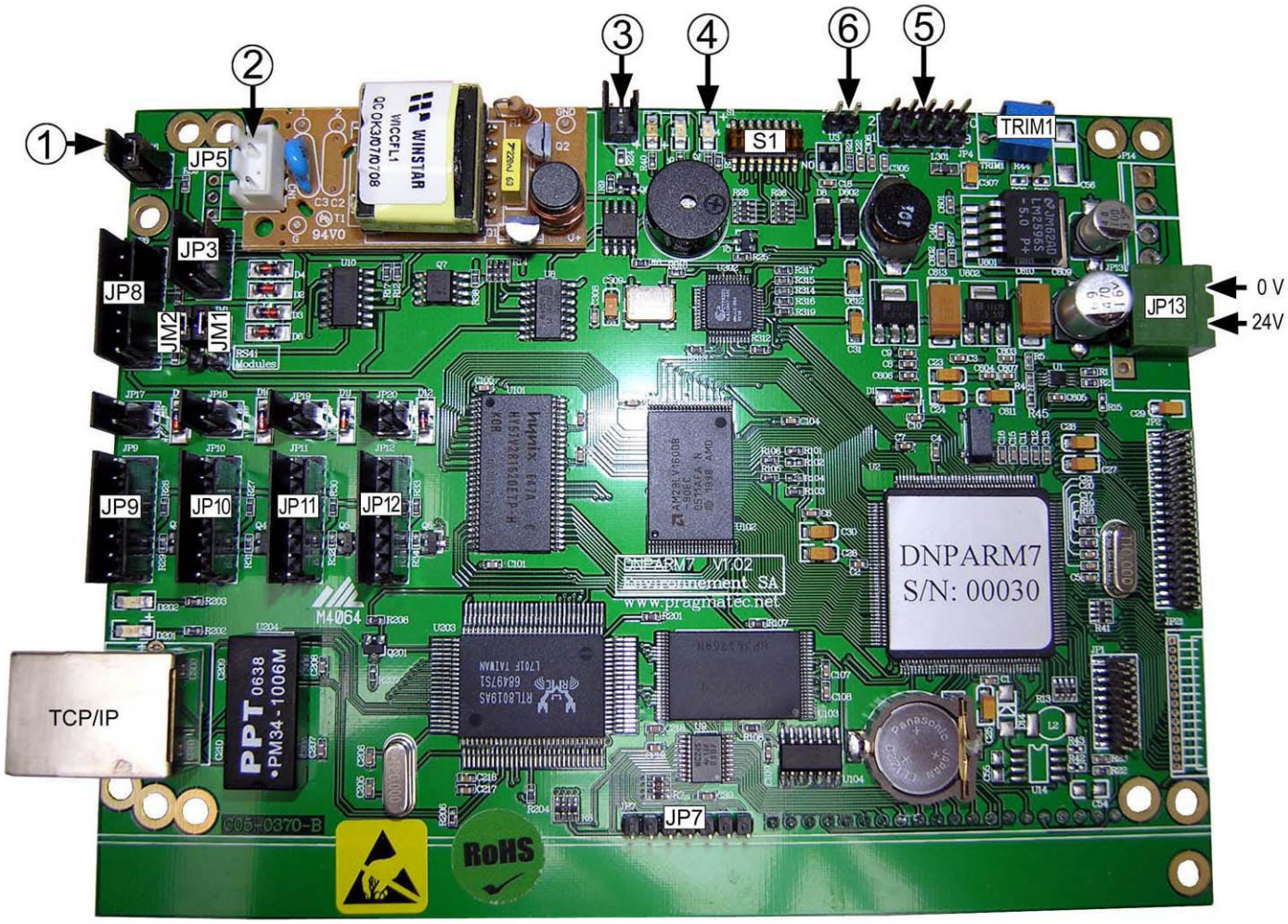
Таблица 5-4 Конфигурация платы RS4i_RST

Обозначение перемычки	Символ	Работа
SW1, SW2	●■	стандартная RS422 на 1-м канале
SW3	■●	стандартная RS232 на 2-м канале
ST1	■	нагрузка RX шины RS422 активная
	●●	нагрузка RX шины RS422 неактивная
ST2	■	нагрузка TX шины RS422 активная
	●●	нагрузка TX шины RS422 неактивная
ST3 ST4	■ ■	адрес PIC



(1) DB15 разъем для RST соединения, (2) DB25 разъем для RS соединения (COM1), (3) RS соединение с платой Micro III (COM2), (4) RS соединение с платой ARM7 (COM1 COM2), (5) Шина i2C для платы ARM7, (6) PIC.

5.2.4. ПЛАТА DNP-ARM7_INDEX 2



(1) с I2, (2) с задней подсветкой, (3) со светодиодной функцией, (4) светодиод блока излучателя/приемника, TRIM1: потенциометр, (5) USB, (6) переустановка.

S1 : DIP, JM1/JM2 : Модуль RS4i, JP7 : клавиатура, JP9: Модуль, JP17 : Начальный модуль.

Рис. 5-4 Схема расположения платы DNP-ARM7 board_index 2

Страница оставлена пустой преднамеренно.

Таблица 5-5 Конфигурация платы DNP-Arm7 board_ index 2

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕМЫЧКИ DIP	СИМВОЛЫ	ФУНКЦИЯ	ПО УМОЛЧАНИЮ	КОММЕНТАРИИ
S1-8	ON (ВКЛ)	Аккумулятор ON (ВКЛ.)	X	Аккумулятор для работы в течение (часов)
		Аккумулятор OFF (ВЫКЛ)	-	
S1-7	ON (ВКЛ)	AutoStart OFF (Автозапуск Отключен)	-	Перезагрузка операционной системы без перезапуска приложения
		AutoStart ON (Автозапуск ВКЛ.)	X	
S1-6	ON (ВКЛ)	Стандартная конфигурация	-	Адрес IP по умолчанию: 192.168.0.30 Адрес IP, заводская настройка: 192.101.040.0XX XX= последняя цифра S/N
		Конфигурация приложения	X	
S1-5	ON (ВКЛ)	Сторожевая программа неактивна	-	Автоматическая начальная загрузка в случае серьезной ошибки
		Сторожевая программа активна	X	
S1-4..S1-2	ON (ВКЛ)	Не используется	-	-
		Не используется	X	
S1-1	ON (ВКЛ)	Обслуживание ON (ВКЛ.)	X	-
		Обслуживание OFF (ВЫКЛ)	-	
JM1 TX JM2 RX	ON (ВКЛ)	TX-RX на Com2 RS4I	-	-
		TX-RX на модуль	X	