

Программно-технический комплекс «Атлант»

Общие сведения

Содержание

Введение	4
Используемые сокращения.....	5
Назначение ПТК «Атлант»	6
Свойства ПТК «Атлант»	8
Условия эксплуатации составных частей ПТК «Атлант».....	9
Архитектура ПТК «Атлант»	10
Нижний уровень	10
Средний уровень.....	11
Верхний уровень	11
Пользовательский уровень	11
Возможный состав проектируемых Установок	12
Устройства детектирования.....	24
Основные отличительные свойства устройств детектирования.....	25
Топография Установки и информационная магистраль.....	27
Построение элементарной Установки.....	28
Сравнительные характеристики центральных пультов	30
УСР-03 и УСР-04	30
ЦПУ-103	31
ЦПУ на основе ПК	32
Пульт промежуточной индикации ППИ-103	33
Построение установки.....	34
Присвоение сетевых адресов устройствам Установки	34
Настройка устройств Установки	35
Параметры устройств	35
Параметры устройств детектирования, блоков детектирования 200-й и 300-й серий	35
Параметры пульта ППИ-103.....	35
Параметры пультов УСР-03 и УСР-04.....	36
Настройка параметров устройств программой «TETRA_Checker»	36
Использование программы «TETRA_Tester».....	37
Выбор алгоритма измерения	38
Используемое программное обеспечение	39
Технологическое программное обеспечение	40
Назначение и свойства программы «TETRA_Checker»	40
Назначение и свойства программы «TETRA_Tester»	40

Назначение и свойства программы «TETRA_Tuner»	41
Программное обеспечение «Атлант».....	42
Программное обеспечение «Атлант-Протокол».....	43
Назначение	43
Функции комплекса	43
Приложение 1. Блок-схема информационных потоков.....	44
Приложение 2. Пример описания регистров	45
Выбор измеряемой величины	47
Перезапуск измерений.....	47
Статус (состояние прибора)	47
Регистр «Мгновенное значение» выбранной измеряемой величины ...	48
Примеры пакетов	48
Список использованной литературы.....	50

Введение

В настоящем документе изложены возможные варианты построения Систем и Установок (далее для простоты будем говорить об Установках) на основе возможностей программно-технического комплекса «Атлант» (далее ПТК «Атлант»). Приведены описания отдельных частей ПТК «Атлант». Описаны возможности по конфигурированию Установок, кабельных сетей и информационных потоков.

Приведенная здесь информация может быть полезна как менеджерам, так и потенциальным Заказчикам для построения собственного и, надеемся, полного представления о возможностях ПТК «Атлант».

Документ содержит фотографии практически всех составных частей ПТК, выдержанных в едином масштабе.

Те, кто уже был знаком с ПТК «Атлант», смогут найти много новой информации о последних изменениях, расширивших возможности ПТК прежнего состава:

- расширены возможности центрального пульта ЦПУ-103 (и пульта на основе ПК) в части возможностей отображения актуальной информации;
- стандартизован подход к разработке составных частей Установки;
- в соответствии с новыми требованиями модифицировано программное обеспечение ранее выпускавшихся элементов Установки;
- в состав Установки включены блоки сигнализатора «Дозор»,

и многое другое.

Результатом внедрения стандарта предприятия о программном обеспечении разрабатываемых изделий явилась возможность автоматического включения новых разработок в состав ПТК «Атлант».

В данном документе не приводятся конкретные физические параметры отдельных составляющих Установки. Их можно найти на сайте www.tetra.ua.

Все приведенные здесь данные применимы для:

- проектирования новых Установок;
- доукомплектования Установок, выпущенных, начиная с 2007 года.

Используемые сокращения

АСКРО	Автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АСРК	Автоматизированная система радиационного контроля
CD	Компакт диск
БД	Блок детектирования
БП	Блок питания
БС	Блок согласования / Блок сигнализации
БСП	Блок согласования протокола
ДНО	Датчик наличия объекта
ИИ	Ионизирующее излучение
ИИИ	Источник ионизирующего излучения
ИМ	Информационная магистраль
КК	Клеммная коробка
ПИ	Преобразователь интерфейса
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ППИ	Пульт промежуточной индикации
ПТК	Программно-технический комплекс
СРПС	Стационарный пороговый сигнализатор
ТЗ	Техническое задание
ТС	Транслятор сетевой
УД	Устройство детектирования
УСР	Устройство сигнализации
ЦПУ	Центральный пульт управления
ЭД	Эксплуатационная документация
ЭУ	Элементарная установка

Назначение ПТК «Атлант»

ПТК «Атлант» представляет собой комплекс средств, позволяющих строить Установки различного состава и назначения. На основе ПТК «Атлант» могут быть построены установки, решающие задачи технологического контроля, контроля радиационной обстановки на объектах, связанных с получением, переработкой, использованием и захоронением радиоактивных материалов, выполнения функций АКРБ и АСКРО на радиационно-опасных объектах.

Составные части ПТК «Атлант» способны решать задачи:

- измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения;
- измерения мощности эквивалентной дозы нейтронного излучения;
- измерения плотности потока бета-частиц;
- измерения объемной плотности жидкостей, растворов, пульп;
- контроля уровня заполнения емкостей, бункеров, колонн и других технологических аппаратов жидкостями, суспензиями, сыпучими материалами и т.д.;
- измерения уровней жидкостей, суспензий, пульп, сыпучих материалов в закрытых и открытых сосудах, технологических аппаратах;
- подачи звуковой и световой сигнализации о превышении пороговых значений контролируемых величин.

ПТК «Атлант» предоставляет возможность:

- хранения результатов измерений и ведения баз данных по различным событиям и режимам работы;
- отображения и корректировки параметров точек контроля.

Установки, построенные на основе ПТК «Атлант» могут применяться для:

- ведения непрерывного контроля радиационной обстановки на промышленных и гражданских объектах (атомные электростанции, предприятия по переработке и захоронению радиоактивных отходов и т.п.);
- измерения загрязненности воздуха альфа и бета-активными веществами;
- контроля загрязненности персонала альфа, бета, гамма-излучающими радионуклидами;
- мониторинга местности;
- ведения непрерывного контроля несанкционированного провоза (проноса) радиоактивных веществ через контрольно-пропускные пункты производственных предприятий, пунктов приема металлолома, таможен и т.п.;
- непрерывного контроля уровней жидкостей (суспензий, пульп, и т.д.) в сосудах и технологических аппаратах с возможностью выдачи управляющих сигналов на исполнительные механизмы;

- непрерывного измерения уровней жидкостей (суспензий, пульп, и т.д.);
- контроля состояния различных сред и объектов в технологическом процессе (плотности, давления, влажности, температуры);
- контроля содержания полезных компонентов на конвейерах и потоках.

Свойства ПТК «Атлант»

Установки, построенные на базе ПТК «Атлант», представляют собой функционально законченные системы технологического контроля, АСРК и АСКРО, основными достоинствами которых является:

- исключительная простота монтажа, сборки и работы установки;
- гибкость в формировании системы разноплановым оборудованием в точках контроля;
- наглядность представления необходимой информации;
- наличие возможности хранения информации о событиях во всех точках контроля за практически неограниченный период времени;
- простота доступа и обработки хранимой информации;
- использование любых линий связи: проводная, радио, сеть Ethernet;
- наличие возможности и простота создания мнемосхем, схем объектов с привязкой показаний от точек контроля. Данная работа легко выполняется силами непосредственного Заказчика;
- наличие возможности подключения установки в информационную сеть предприятия с ранжированием доступа пользователям.

Все компоненты ПТК могут подключаться к единой кабельной сети, по которой осуществляется питание и информационный обмен по интерфейсу RS-422.

Примечание. Информационный обмен с удаленными точками контроля может вестись по радиоканалу. На предприятиях с разветвленной сетью Ethernet возможно использование уже имеющихся информационных каналов.

Линии связи имеют параллельную разводку всех цепей, что обеспечивает подключение любого компонента к любому разъему кабельной сети без электромонтажных работ и без выключения установки.

При необходимости, данные о работе составных частей ПТК могут направляться на сервер баз данных. В этом случае клиенты локальной сети и удаленные интернет-клиенты, подключаемые через Web-сервер, могут получить возможность отслеживания хронологии изменения обстановки на контролируемом объекте, а также наблюдать за динамикой изменения радиационной обстановки в реальном времени.

Используя возможность работы ПТК «Атлант» через Web-серверы, можно отображать состояние радиационной обстановки на удаленных интернет-терминалах.

В ПТК «Атлант» реализована возможность рассылки по электронной почте отчетов о работе Установок и их составных частей. Отчеты формируются как по отдельным узлам, так и по отдельным событиям (неисправности блоков детектирования, превышении порога). Рассылка отчетов может вестись как хронологически, так и по событиям в Установке.

Условия эксплуатации составных частей ПТК «Атлант»

Содержимое этого раздела приводится по тексту РЭ одной из поставленных Установок с целью сохранения целостности описания. Введение новых компонентов в состав Установки может отразиться на содержании данного раздела.

Все составные части установки имеют исполнение со степенью защиты IP65.

Диапазон рабочих температур от минус 40 до +55 °С, кроме устройств с цифровой индикацией. Цифровые индикаторы устройств – УСР-03, УСР-04, ППИ-103, БС-11-02, ДКГ-01Д «Гарант» - имеют диапазон рабочих температур от минус 20 до +55 °С. У ЦПУ-103 диапазон рабочих температур от 0 до плюс 55 °С.

Компоненты установки устойчивы к воздействию вибрации.

По степени защиты от поражения электрическим током установка относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Архитектура ПТК «Атлант»

ПТК «Атлант» имеет четырехуровневую архитектуру – нижний, средний, верхний и пользовательский уровни. Схематично ПТК «Атлант» представлен на рисунке 1.

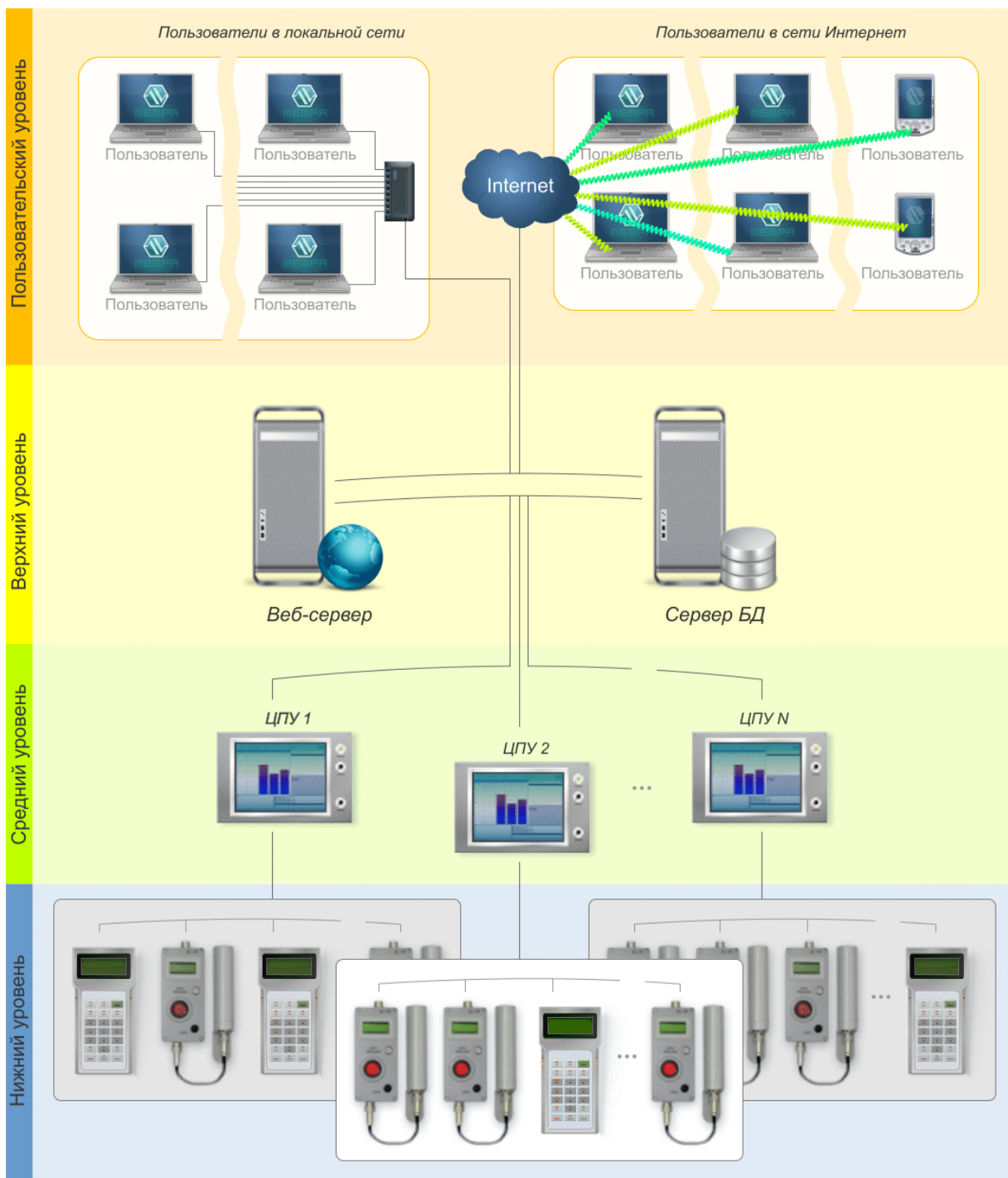


Рисунок 1 Структура программно-технического комплекса

Нижний уровень

Нижний уровень ПТК строится из первичных измерительных устройств (блоков согласования, блоков детектирования), средств сигнализации, объединяемых центральным пультом управления (нижнего или среднего уровня). Информационный обмен нижнего уровня осуществляется:

- на программном уровне - протокол DiBUS,
- на аппаратном уровне - RS-422 (RS-485) с использованием кабельных линий связи. Возможен информационный обмен с использованием радиомодемов и с использованием линий Ethernet.

Средний уровень

Средний уровень ПТК строится на основе центрального пульта управления (или нескольких центральных пультов), работающих под управлением программного обеспечения «Атлант».

Верхний уровень

Верхний уровень ПТК образуют серверы (WEB-сервер и Интернет-сервер) и комплекс программ «Атлант-Протокол». Аппаратно-программные средства осуществляют хранение и авторизованный доступ к информации о работе ПТК.

Пользовательский уровень

Пользовательский уровень образуют персональные компьютеры, имеющие доступ к серверам верхнего уровня (локальная сеть, сеть Интернет), и прошедшие авторизацию в «Атлант-Протокол».

На пользовательские компьютеры не устанавливается специализированное программное обеспечение. В качестве клиентской программы используется установленный на конкретном персональном компьютере WEB-браузер (MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, ...).

Возможный состав проектируемых Установок

Установки, проектируемые для различных объектов, могут существенно отличаться друг от друга по составу в зависимости от:

- **величины контролируемого объекта и его конфигурации;**
- **количества точек контроля и контролируемых объектов;**
- **решаемых Установкой задач** (контроль движущихся объектов, мониторинг местности, управление внешними приводами и средствами оповещения);
- **оперативности оповещения о нештатных ситуациях.** Необходимость ускорения реакции Установки на регистрируемые события может потребовать установки некоторого количества пультов УСП-03 / УСП-04, работающих непосредственно с некоторой частью Установки. В этом случае сокращается цикл опроса каждой отдельной подсистемы, следовательно, сокращается и время реакции;
- **необходимости дополнительного индцирования результатов измерения** средствами «Атланта», либо дополнительными средствами внешнего оповещения (световые табло, дополнительная звуковая сигнализация);
- **необходимости определения наличия объекта в зоне контроля** (применения датчиков наличия объекта – далее ДНО).

Теоретически Установка может работать с неограниченным числом точек контроля и контролировать объекты огромной площади. При проектировании новой Установки большого объема (более 50 точек контроля), либо включающей линии большой протяженности (более 1200 метров) производителем будет предложено индивидуальное решение по разводке информационной магистрали и корректному электроснабжению составных частей Установки.

В общем случае Установка может содержать устройства и составные части, указанные в Таблица 1. При необходимости, возможно введение дополнительных элементов Установки, а также способов обмена информацией между отдельными устройствами и частями Установки (радиоканал, сеть Ethernet, оптоволокно, телефонные линии ...).

Применение БСП (Блок Согласования Протокола) позволяет включать в состав Установки интеллектуальные блоки сторонних организаций. Тому примером согласование протоколов Установки (DiBUS) и аэрозольных блоков УДА-1АБ, УДГ-1Б, УДИ-1Б (ModBUS).

Общее число активных элементов Установки (имеющих собственные сетевые адреса) не ограничено, но большие проекты можно, без потерь, разбить на несколько составляющих, состоящих из 20 – 40 элементов.

Таблица 1. Составные части ПТК «Атлант» нижнего и среднего уровней

Устройства	Примечание	Количество в Установке
Устройства детектирования		
• УДМГ-100	БС-11 и БДМГ-100	0 – много
• УДЗБ-100	БС-11 и БДЗБ-100Б	-- « --

• УДМН-100	БС-12 и БДМН-100	-- « --
• УДМГ-33	БС-14 и БДМГ-33	-- « --
• УДПН-100	БС-15 и БДПН-12	-- « --
• УДКГ-100	БС-16 и БДКГ-100	-- « --
• УДПС-100	БС-17 и БДПС-100	-- « --
• УДВГ-100	БС-17 и БДВГ-100	-- « --
• БДМГ-200	Функциональный аналог БС-11 с БДМГ-100	-- « --
• БДМГ-200	Функциональный аналог БС-11 с БДМГ-100	-- « --
• БДБГ-200	Измерение мощности дозы гамма-излучения	-- « --
• БДКН-200	Измерение мощности дозы и плотности потока нейтронного излучения	-- « --
• БДМГ-300	Измерение мощности дозы гамма-излучения	-- « --
• дозиметр-радиометр ДКС-96 с пультом УИК-07	Измерение параметров полей и источников ионизирующего излучения с блоками: <ul style="list-style-type: none"> • БДЗА-96; • БДЗА-96Б; • БДЗБ-96Б; • БДМГ-96; • БДКН-96; • БДМН-96; • БДКС-96б; • БДКГ-96. Возможно подключение внешнего светосигнального устройства ОСС-01	-- « --
• дозиметр-радиометр ДКС-96 с пультом УИК-05-01	Измерение параметров полей и источников ионизирующего излучения с блоками: <ul style="list-style-type: none"> • БДЗА-96; • БДЗА-96Б; • БДЗБ-96Б; • БДМГ-96; • БДКН-96; • БДМН-96; 	-- « --

	<ul style="list-style-type: none"> • БДКС-966; • БДКГ-96. <p>Используется с АМД-01</p>	
• дозиметр «Гарант»	ДКГ-01Д и УС-03. Возможно использование одного ДКГ-01Д на несколько стационарных УС-03	-- « --
• плотномер ПРИЗ-Т		-- « --
• сигнализатор уровня СУР-Т		-- « --
• уровнемер РУН-Т		-- « --
• установка радиометрическая контрольная РПБ-01		-- « --
• УДА-1АБ и БСП-01		-- « --
• УДГ-1Б и БСП-01		-- « --
• иные интеллектуальные устройства, подключаемые через блоки согласования протокола (БСП)	Устройства подключаются по требованию Заказчика через БСП специально разрабатываемой очередной модификации	
Зажим для блоков детектирования диаметром 60 мм	Для БДМГ-300, БДМГ-100, БДМГ-200	
Устройства управления и отображения информации:		
• пульт УСР-03	Пульт управления с ЖКИ 320x240. Пульт нижнего уровня ПТК «Атлант»	0 – много
• пульт УСР-04	Пульт управления с ЖКИ 320x240. Пульт нижнего уровня ПТК «Атлант»	0 – много
• пульт ППИ-103	Пульт индикации с ЖКИ 320x240	0 – много
• центральный пульт управления ЦПУ-103	Центральный пульт управления на основе промышленного панельного компьютера с матрицей от 12". . Пульт среднего уровня ПТК «Атлант»	0 – 1
• персональный компьютер с инсталлированным на нем ПО «Атлант»	Центральный пульт управления на основе персонального компьютера или Notebook. Альтернатива ЦПУ-103	0 – 1
Блок питания УСР-03-01	Необходим в случае использования ПК в качестве центрального пульта	0 – 1
Транслятор сетевой ТС-01	Для усиления и передачи информационной посылки на	0 – много

	дополнительные 1000 метров. Возможна последовательная установка нескольких ТС-01	
Клеммные коробки КК-1, КК-2 (различные кабельные вводы)	Для обеспечения возможности построения разветвленной структуры установки «Атлант». Схема ветвления - любая	0 – много
Блок сигнализации БС-03	Устанавливается для возможности оповещения (звуковая и световая виды сигнализации) о возникновении аварийной ситуации в отдельной, либо в одной из нескольких точках контроля. Не требует настройки.	0 – много
Обобщенное светосигнальное устройство ОСС-01	Трехцветный светозвуковой сигнализатор для дозиметра-радиометра ДКС-96 с пультом УИК-07	0 – много
Обобщенное светосигнальное устройство ОСС-02	Трехцветный светозвуковой сигнализатор, генерирующий обобщенную информацию о состоянии группы устройств. Устанавливается в любом месте магистрали	0 – много
Блок питания БП-06	Для питания элементов Установки и преобразования интерфейса RS-232 – RS-422 при использовании ПК в качестве ЦПУ	0 – 1
Преобразователь интерфейса ПИ-02	Используется: <ul style="list-style-type: none"> • как источник питания для 1 – 2 УД, либо БД ...; • для подключения 1 – 2 устройств (УД, УСП ...) к персональному компьютеру, согласования интерфейсов (RS-422/RS-485 в RS-232); • настройки параметров устройств. 	0 – 1
Кабели информационной магистрали и питания Установки	Кабель с медными проводниками, четыре витых пары (FTP или STP или UTP). Сечение жилы не менее 0,42. Суммарная протяженность кабельных линий, практически, не ограничена	
Программное обеспечение	Поставляется на CD	1
• программное обеспечение «Атлант»	Устанавливается на ПК в случае его использования в качестве центрального пульта (в Установках без ЦПУ-103)	
• программное	Устанавливается на сервер баз данных	

обеспечение «Атлант-протокол»	(при необходимости и в случае наличия сервера в локальной сети), на ПК в локальной сети, или на ПК, исполняющий роль центрального пульта для возможности протоколирования сообщений о работе Установки и формирования необходимых отчетов на основе сохраненных данных	
Технологическое программное обеспечение	Распространяется свободно. Доступно: <ul style="list-style-type: none"> • на http://tetra.ua/soft/ ; • на CD с Установкой. 	1
• TETRA_Checker	Используется для корректировки параметров устройств детектирования, УСР, ППИ	
• TETRA_Tester	Используется при проведении поверки устройств Установки	
• TETRA_Tuner	Используется для проведения автоматического расчета значений дополнительных коэффициентов устройства детектирования (K1, K2, K3 у БДМГ-300 ...)	
Покупные составляющие Установки		
• датчик наличия объекта	Используется совместно с БС-17	
• радиомодем		
• транспаранты и внешние световые табло		
• выносные средства звуковой сигнализации		
• камера внешнего наблюдения		
• датчик температуры, влажности, давления, скорости ветра	Версия БС для каждого набора датчиков разрабатывается отдельно	

Максимальная протяженность отдельной линии (от пульта до устройства Установки) без усиления сигнала – 1200 метров. Линии большей протяженности требуют установки транслятора сетевого (ТС-01). Возможна установка нескольких трансляторов сетевых последовательно.

Внешний вид составных частей Установки приведен в Таблица 2. Изображения выдержаны в едином масштабе (за исключением БДПС-100). С подробным описанием ДКС-96 и возможностями его использования в составе ПТК

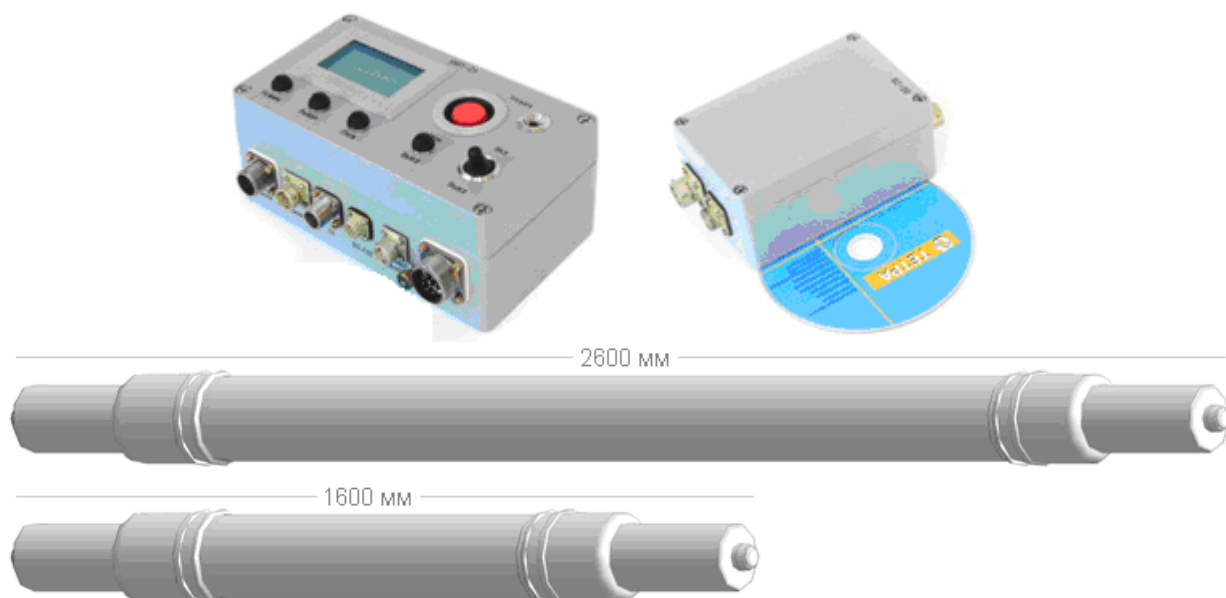
Таблица 2. Внешний вид составных частей ПТК «Атлант» нижнего и среднего уровней



Плотномер радиоизотопный ПРИЗ-Т



Установка радиометрическая контрольная РПБ-01



Уровнемер радиоизотопный РУН-Т



Сигнализатор уровня СУР-Т



BC-11 (BC-12,14,15,16 в этом же корпусе)



BC-11-01



BC-11-02



BC-17



БДМН-100



БДМГ-100 и БДМГ-200



БДЗБ-100Б



БДВГ-100



БДМГ-100-17 (либо БДМГ-200-17) в зажиме и без зажима



Зажим для БД диаметром 60 мм:

БДМГ-100-17, БДМГ-200-17, БДМГ-300



БДМГ-300



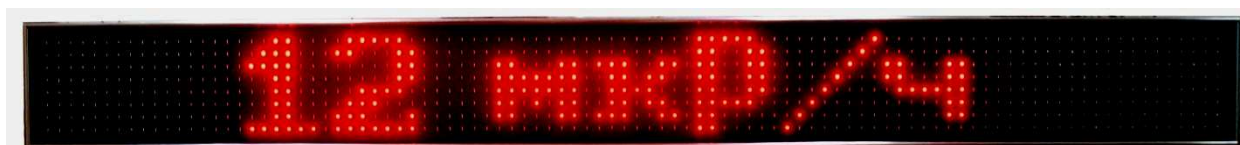
OCC-01



OCC-02



БДПС-100 без защитного экрана (масштаб уменьшен)



Внешнее световое табло



УСП-03



УСП-04



ЦПУ-103



ДКГ-01Д и УС-03 («Гарант»)



ДКГ-01Д «Гарант»



УС-03



ТС-01



КК-1, КК-2



БС-03



ПИ-02



БП-06



CD с ПО (в качестве масштабирующего элемента)



Радиомодем

Устройства детектирования

Элементарной составляющей Установки является устройство детектирования (УД. Полный список устройств детектирования приведен в Таблица 1). Следующие исполнения УД (см. Таблица 3) могут поставляться как пороговые сигнализаторы с выносным блоком детектирования. Возможна установка блока детектирования как вблизи БС, так и на некотором расстоянии.

Примечание. Один из возможных вариантов установки – блок детектирования внутри контролируемого помещения, БС – на входе в него, за пределами опасной зоны

Пороговые сигнализаторы могут быть настроены на срабатывание, как при понижении, так и при повышении интенсивности регистрируемого излучения в сравнении с заданными пороговыми уставками. Максимальная длина кабеля от блока детектирования до БС – 5 метров.

Таблица 3. Пороговые сигнализаторы

Пороговый сигнализатор	Функции
БС-11-01 и БДМГ-100-07, БС-11-01 и БДМГ-100-17	Контроль уровня гамма фона. Оповещение о повышении/понижении уровня средствами звуковой и световой сигнализации
БС-11-02 и БДМГ-100-07, БС-11-01 и БДМГ-100-17	То же, но с возможностью индицирования измеренной величины на дисплее
БС-11-01 и БДМН-100	Контроль уровня нейтронного излучения. Оповещение о повышении/понижении уровня средствами звуковой и световой сигнализации
БС-11-02 и БДМН-100	То же, но с возможностью индицирования измеренной величины на дисплее
БС-11-02 и БДЗБ-100Б	Контроль бета загрязнения с автоматической компенсацией гамма фона. Алгоритм работы позволяет проводить контроль степени поверхностного загрязнения (в том числе одежды персонала объекта) с оповещением методами световой, звуковой сигнализации и с выводом измеренной величины на дисплей.

На один комплект сигнализаторов поставляется преобразователь интерфейса ПИ-02, необходимый для питания сигнализатора от сети в процессе его настройки с ПК (Notebook) средствами технологического ПО.

Основные отличительные свойства устройств детектирования

В связи с большим разнообразием УД (а также блоков детектирования 200-й и 300-й серий), регистрирующих гамма-излучение, необходимо пояснить их основные отличия, свойства и предпочтительные области применения.

Составляющими частями устройств детектирования являются блоки согласования различных модификаций. Их краткие характеристики приведены в Таблица 4.

Таблица 4. Краткие характеристики блоков согласования

Тип БС	Свойства
БС-11 	Блок сопряжения, не имеющий средств сигнализации и отображения. В комплекте с БДМГ-100 представляет собой полный функциональный аналог БДМГ-200. При настройке возможен выбор алгоритмов Следящий, Скользящий
БС-11-01 	Блок сопряжения, имеющий средства звуковой и световой сигнализации. Имеется возможность настройки силы звука в широком диапазоне. Используется с БДМГ-100, БДВГ-100 При настройке возможен выбор алгоритмов, Скользящий
БС-11-02 	Блок сопряжения, имеющий, также, ЖК-дисплей, отображающий измеренную величину и состояние УД. Используется с БДМГ-100, БДВГ-100 (также с БДЗБ-100Б) При настройке возможен выбор алгоритмов Следящий, Скользящий
БС-14 	Используется только с БДМГ-33. Аналог БС-11 При настройке возможен выбор алгоритмов Следящий, Скользящий
БС-16 	Используется только с БДКГ-100. Аналог БС-11 При настройке возможен выбор алгоритмов Следящий, Скользящий
БС-17 	Блок сопряжения, не имеющий средств сигнализации и отображения. Используется с блоками детектирования высокой чувствительности – БДПС-100 и БДВГ-100 (возможно подключение двух БДВГ-100). Стандартный набор алгоритмов (Следящий, Скользящий) дополнен алгоритмом Стерегающий.

Ниже перечислены все стандартные блоки детектирования, входящие в состав УД, регистрирующие гамма-излучение, их основные свойства и предпочтительные области применения.

Таблица 5. Блоки детектирования, регистрирующие гамма излучение

Блок детектирования	Свойства, чувствительность, область применения
БДМГ-100-07	Чувствительность блока ~ 4 имп/с на 1 мкЗв/ч. Диапазон измерения – от естественного фона до 10 Зв/ч
БДМГ-100-17	По сравнению с БДМГ-100-07, за счет изменения конструкции и улучшения анизотропии БД достигнута возможность поверки БДМГ-100-17 без демонтажа Установки. Чувствительность блока ~ 5 имп/с на 1 мкЗв/ч. Диапазон измерения – от естественного фона до 10 Зв/ч
БДВГ-100	Чувствительность блока ~ 1000 имп/с на 1 мкЗв/ч. Применяется для контроля за перемещением ИИИ. Предпочтительное использование – пешеходные проходные, весовые, транспортные проходные с низкой скоростью движения. Для контроля перемещения ИИИ целесообразно использование с каждым БС-17 по два БДВГ-100
БДПС-100	Чувствительность блока ~ 10000 имп/с на 1 мкЗв/ч. БД. Наиболее эффективен для решения задачи контроля за перемещением ИИИ. Необычайно высокая чувствительность увеличивается, также, за счет установки защитного экрана, обеспечивающего регистрацию ИИ в заданном секторе обзора.
БДМГ-200-07, БДМГ-200-17	Функционально упрощенный аналог БС-11 с БДМГ-100 (отсутствует гальваническая развязка)
БДБГ-200	Современный аналог БДМГ-200
БДМГ-300	Чувствительность блока ~ 10 имп/с на 1 мкЗв/ч. Отличительная черта этого блока – высокая отказоустойчивость, достигнутая, в частности, применением одновременно нескольких одинаковых счетчиков в БД. Разработан для АЭС, дополнительно имеет частотный выход
БДМГ-33	Покупной блок детектирования. Используется редко
БДКГ-100	Каротажный блок детектирования. Используется при обследовании скважин (в т.ч. обводненных), резервуаров.
ДКС-96	С одним из блоков детектирования: БДМГ-96, БДКС-96б, БДКГ-96. См. на http://tetra.ua/production/dosimeter_radiometer/dks-96/
дозиметр «Гарант»	«Гарант» - устройство, конструктивно состоящее из двух блоков. Это собственно дозиметр ДКГ-01Д и устройство сопряжения УС-03. При использовании в составе Установки, УС-03 становится ее стационарной частью. Целесообразно устанавливать УС-03 в местах периодического контроля. В этом случае, возможен обход помещений периодического контроля с одним дозиметром. Подробнее – на сайте www.tetra.ua .

Топография Установки и информационная магистраль

Информационный обмен между элементами Установки и Центральным пультом производится в информационной магистрали (ИМ). ИМ может строиться на основе:

- кабельных линий связи (медь);
- кабельных линий связи, ветвящихся при помощи клеммных коробок (КК-1 и КК-2);
- кабельных линий связи, наращиваемых через каждые 1200 метров при помощи трансляторов сетевых (ТС-01);
- кабельных линий связи с установленной в разрыв парой радиомодемов. Длина магистрали, в таком случае, может быть увеличена на величину радиуса действия конкретного модема.

Информационный обмен возможен с использованием любого из указанных способов – по кабель, с использованием радиомодемов – все указанные виды передачи данных опробованы в выпускаемых изделиях.

Традиционно элементы установки соединяются кабелями с медными проводниками, с четырьмя витыми парами.

Ветвление кабельных линий информационной магистрали Установки производится при помощи клеммных коробок КК-1 или КК-2. Каждая клеммная коробка имеет четыре кабельных ввода - один из них входной, остальные - выходные. Любой из выходов может быть использован как для подключения устройства Установки, так и для ее дальнейшего ветвления.

Линии связи имеют параллельную разводку всех цепей, что обеспечивает подключение любого компонента к любому разъему кабельной сети без электромонтажных работ и без выключения установки.

Построение элементарной Установки

Элементарная установка (ЭУ) на базе ПТК «Атлант» может быть построена с использованием пультов управления нижнего уровня (УСР-03, или УСР-04) в качестве центрального пульта и одного или нескольких УД. Максимальное количество УД, одновременно отображаемых дисплеем пульта УСР-03 - четыре. Пульт УСР-04 может одновременно отображать на собственном дисплее состояние пятнадцати УД.

Примечание. Использование в составе ЭУ необходимого количества клеммных коробок КК-1 подразумевается. Использование ТС-01 – по необходимости.

Такие элементарные установки обычно используются на удаленных объектах (транспортных воротах, транспортных магистралях, весовых), где контроль радиационной обстановки осуществляется в присутствии оператора.

Полный цикл опроса всех элементов ЭУ длится доли секунды. Следовательно, скорость реакции на изменение внешних условий максимальная. Таким образом сводится к минимуму время, затрачиваемое на опрос элемента ЭУ, включение средств сигнализации и подачу воздействия на внешние управляющие устройства.

Часто в ЭУ с УСР-03 в качестве устройств детектирования используются УДВГ-100ДД и УДПС-100ДД. Такая Установка предназначается для осуществления контроля за несанкционированным перемещением источников ионизирующего излучения. Различные исполнения такого изделия объединены общим названием «Дозор»:

- *монитор радиационный МПС-02 "Дозор";*
- *сигнализатор радиационный пороговый стационарный СРПС-04 "Дозор";*
- *сигнализатор радиационный пороговый стационарный СРПС-06 "Дозор".*

«Дозор» включает в себя устройства с нейтронными детекторами, а также с детекторами гамма излучения максимальной чувствительности. Чувствительность, к примеру, использованного в «Дозоре» БДПС-100 составляет около 10000 имп/с на 1 мкЗв/ч. Это дает возможность в короткие интервалы времени и с высокой степенью вероятности регистрировать события, вызванные перемещением источников ионизирующего излучения.

Устройства, решающие задачу «Дозор»:

- *УДМН-100ДД;*
- *УДПС-100ДД;*
- *УДВГ-100ДД (с одним или двумя БДВГ-100);*
- *датчики наличия объекта (подключаются к БС-17).*

Устройства, контролирующие перемещение ИИИ, внутри Установки целесообразно выделять в отдельную ЭУ с собственным пультом УСР-03, либо УСР-04.

Варианты конфигурирования ЭУ показаны на рисунке 2.

Возможные варианты использования ЭУ в Установке более высокого уровня можно понять из раздела [Настройка устройств Установки](#).

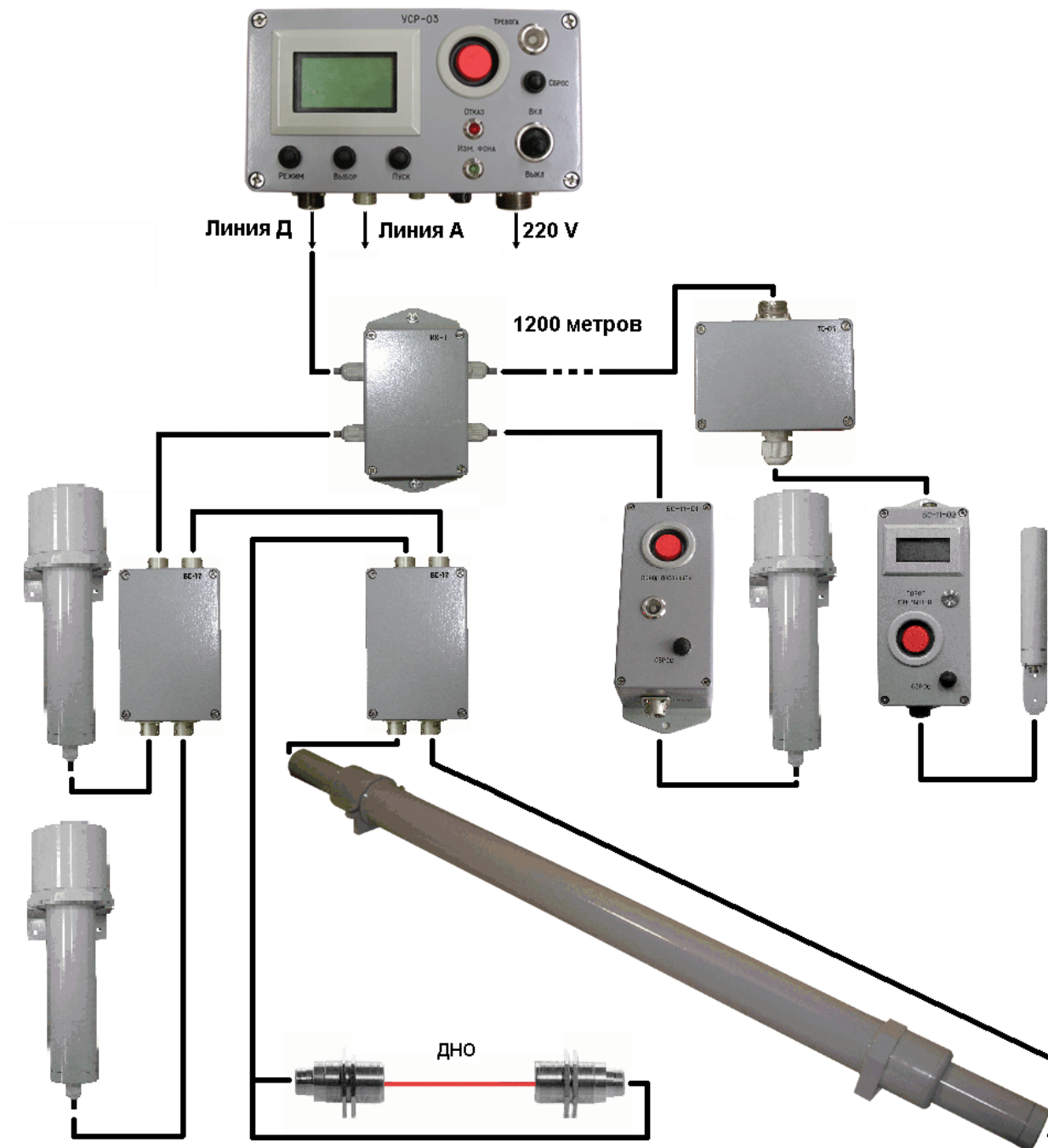


Рисунок 2 Варианты конфигурирования ЭУ

В качестве центрального пульта ЭУ может использоваться ЦПУ-103, или персональный компьютер с БП-06.

Примечание. Устройства детектирования на основе BC-11-01 и BC-11-02 продолжают функционировать даже в случае выхода из строя пульта управления.

При построении Установок большого объема, содержащих несколько десятков элементов, целесообразно формировать внутри одной Установки некоторое количество таких ЭУ.

Сравнительные характеристики центральных пультов

В качестве центрального пульта управления ПТК «Атлант» предлагает варианты использования следующих устройств:

- УСР-03 (ЦПУ нижнего уровня);
- УСР-04 (ЦПУ нижнего уровня);
- ЦПУ-103 (ЦПУ среднего уровня);
- Персональный компьютер (ЦПУ среднего уровня).

ЦПУ нижнего уровня вместе с подключенными к ним устройствами могут быть составной частью Установки. ЦПУ нижнего уровня кроме основных функций контроля:

- ведут внутренний архив событий;
- отображают записи архива;
- передают содержимое архива для считывания;
- ведут обмен с ЦПУ среднего уровня.

ЦПУ среднего уровня кроме основных функций контроля:

- ведет архив событий,
- передает записи архива на сервер баз данных,
- индицирует содержимое архива на собственном дисплее,
- отображает записи архива в виде списка, с выборкой записей по заданному критерию;
- отображает текущую информацию в главном окне пульта:
 - в табличном виде;
 - в графическом виде (несколько графиков, отдельно для каждой выбранной группы).

ЦПУ среднего уровня в Установке может быть только один. Объединение отдельных Установок в единую информационную систему происходит на уровне «Атлант-Протокол».

УСР-03 и УСР-04

УСР-03 и УСР-04 не имеют функциональных отличий. Конструктивно в УСР-03 применен графический дисплей 128x64 пикселей, а в УСР-04 графический дисплей 320x240. В связи с этим УСР-03 может отображать состояние до 4 элементов Установки, а УСР-04 – до 15.



Рисунок 3. УСР-03 вид со стороны коммуникационных портов



Рисунок 4 УСР-04 вид со стороны коммуникационных портов

Далее будем говорить об УСР, подразумевая оба пульта.

Питание пульта – от внешнего источника ~220 V (разъем «220В»). Энергоснабжение всей ЭУ осуществляет УСР (разъем «Линия Д» на рисунке 3). Через информационные линии этого же порта осуществляется опрос состояния подключенных устройств.

Через разъем «Линия А» УСР может подключаться в качестве составной части к Установке более высокого уровня.

Разъем «RS-232» используется для подключения УСР непосредственно к ПК. Компьютер в этом случае может играть роль центрального пульта и сервера баз данных (при наличии на ПК необходимого ПО «Атлант» и «Атлант-Протокол»)

Подключение ПК целесообразно, также, для настройки элементов ЭУ. Хотя УСР позволяет корректировать параметры всех элементов ЭУ, выполнение этой работы с ПК при помощи «TETRA_Checker» будет более простым и наглядным.

Разъем «СК» - «Сухой контакт» для подключения внешнего исполнительного устройства.

Дополнительно о свойствах и возможностях работы в Установке – см. [Настройка устройств Установки](#).

ЦПУ-103

ЦПУ-103 – центральный пульт на основе промышленного панельного компьютера.

ЦПУ-103 комплектуется дисплеем с сенсорной панелью.

ЦПУ-103 поставляется с установленным на него ПО «Атлант», программами TETRA_Security и TETRA_Checker, позволяющими производить полную настройку всех элементов Установки.

В Установку, под управлением ЦПУ-103, составными частями могут входить:

- устройства детектирования;
- элементарные установки под управлением УСП-03 и УСП-04. Состояние ЭУ может отображаться на центральном пульте обобщенной строкой состояния всей ЭУ, всеми составляющими элементами в отдельности, либо оба варианта одновременно;
- пульты промежуточной индикации ППИ-103;
- устройства климатического контроля.

ЦПУ-103 способен протоколировать данные о работе установки. Установка с ЦПУ-103 может быть настроена на работу с верхним уровнем ПТК «Атлант».

Несколько Установок могут хранить свои архивы в единой базе данных. При этом должна обеспечиваться уникальность сетевых адресов во всей объединенной Установке. Объединение нескольких Установок проиллюстрировано на Рисунке 5. Объединение на программном уровне описано в разделе [Программное обеспечение «Атлант-Протокол»](#).

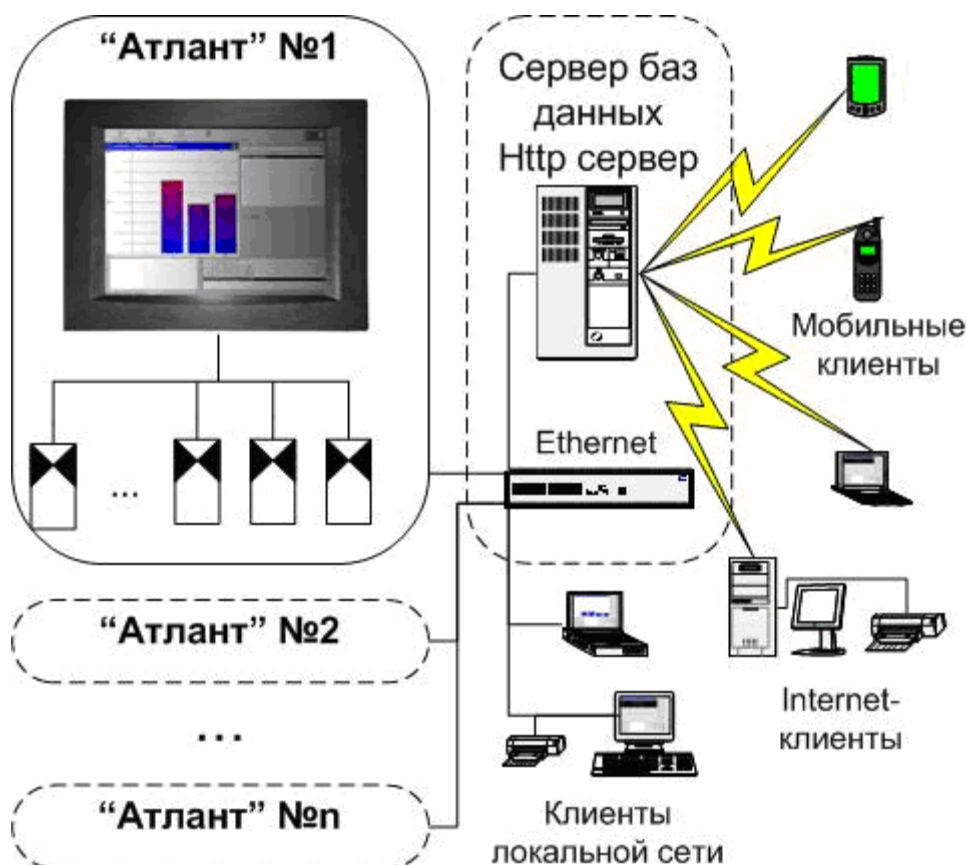


Рисунок 5. Объединение нескольких Установок

ЦПУ на основе ПК

Для установок небольшого объема центральный пульт на основе ПК может выступать в качестве сервера баз данных и WEB-сервера. Инсталлирование на ПК ПО «Атлант» и «Атлант-Протокол» позволит реализовать все необходимые функции на одном пульте.

Пульт промежуточной индикации ППИ-103

Работа ППИ-103 построена на контроле информационных потоков в информационной магистрали и отображении на дисплее информации о состоянии заданных элементов Установки. ППИ-103 является пассивным элементом Установки, способным отображать информацию только при наличии необходимых данных в информационном канале – в случае функционирования центрального пульта ЦПУ-103.

Примечание. Пульт ППИ-103, установленный внутри ЭУ, способен отображать информацию только о состоянии элементов ЭУ.

Дополнительно о свойствах и возможностях работы в Установке – см. [Настройка устройств Установки](#).

Построение установки

Теперь, когда определены понятия ИМ, ЭУ, и составляющих частей установки, можно наиболее полно определить ее конфигурацию.

К ИМ ЦПУ среднего уровня в различных сочетаниях и количествах могут подключаться (см. Рисунок 5):

- отдельные устройства детектирования;
- ЭУ под управлением ЦПУ нижнего уровня;
- ППИ и внешние световые табло.

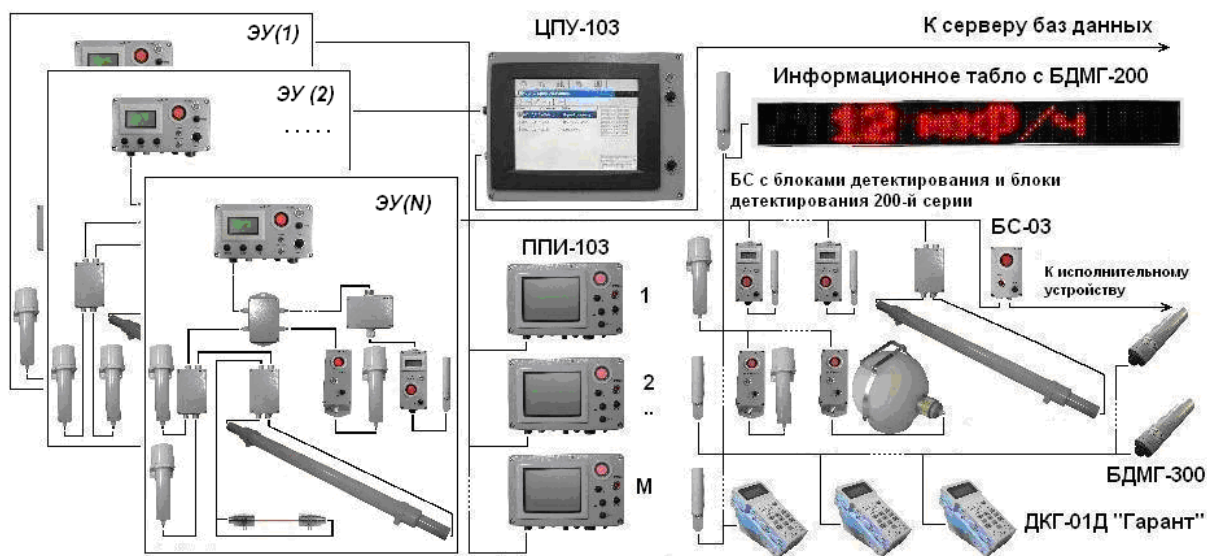


Рисунок 6 Блок-схема возможного построения Установки

На рисунке 6 части ИМ для простоты изображены непрерывными и пунктирными линиями.

Присвоение сетевых адресов устройствам Установки

Каждый элемент Установки, подключаемый к ИМ должен иметь свой **уникальный сетевой адрес**. Первоначально уникальные сетевые адреса элементам установки присваиваются предприятием-изготовителем. Сетевой адрес изображается тремя цифрами разделенных точками [1], например 150.100.004. По желанию эксплуатирующей организации сетевые адреса могут быть изменены с целью, например, выделения логических групп устройств с интуитивно понятной нумерацией внутри одной Установки или нескольких установок. Задание сетевого адреса производится программой «TETRA_Checker».

Настройка устройств Установки

Параметры устройств

Каждое устройство, подключаемое к ИМ, имеет собственный набор регистров, доступных для чтения, записи, чтения и записи. Работа с этими регистрами позволяет:

- выбирать режимы и алгоритмы работы устройства;
- устанавливать и контролировать пороговые уставки;
- устанавливать и контролировать различные коэффициенты ...

Список регистров каждого устройства приведен в ЭД на устройство. Пример документа с описанием регистров БДМГ-200 приведен в [Приложении 2](#).

Изменение параметров отдельных элементов Установки может производиться:

- при непосредственном подключении каждого из устройств к ПК;
- с центрального пульта без отключения устройства от Установки, во время ее работы.

Изменение параметров производится программой «TETRA_Checker», установленной на отдельном ПК, либо ЦПУ.

Далее перечислены возможные вариации использования составляющих частей Установки в зависимости от установленных значений параметров этих устройств.

Параметры устройств детектирования, блоков детектирования 200-й и 300-й серий

Устройства этой группы имеют следующие регистры:

- регистры настройки чувствительности устройства;
- регистр выбора алгоритма измерения и расчета показаний (см. [Выбор алгоритма измерения](#));
- регистры установки параметров алгоритмов измерений;
- регистры пороговых уставок (верхней аварийной, верхней предварительной, нижней);
- регистр элементарного измерения, содержащий секундное значение измеренной величины, количество зарегистрированных импульсов в последнюю секунду и номер секунды. Используется для построения пользовательских алгоритмов измерения и расчетов, проведения исследований в области методов измерений, а также в процессе градуировки устройств.

Параметры пульта ППИ-103

Настройка ППИ-103 означает задание списка сетевых адресов устройств (до пятнадцати), данные от которых необходимо отображать на дисплее пульта.

Параметры пультов УСР-03 и УСР-04

Пульт УСР (как центральный пульт ЭУ) в составе Установки работает следующим образом:

- опрашивает (независимо от ЦПУ Установки) устройства, входящие в состав ЭУ;
- запоминает данные последнего цикла опроса и индицирует данные результатов опроса на собственном дисплее;
- ведет внутренний архив с фиксацией событий:
 - включения, выключения установки;
 - тревожных и аварийных ситуаций;
 - результатов измерений.

По запросу ЦПУ Установки УСР формирует ответ, основываясь на результатах своего последнего цикла опроса ЭУ. Такое разделение циклов опроса позволяет УСР:

- сократить до минимума время опроса устройств ЭУ;
- максимально быстро реагировать на возникновение нештатной ситуации, не дожидаясь запроса ЦПУ;
- своевременно информировать о нештатной ситуации непосредственно в месте контроля;
- поддерживать нормальное функционирование всех частей ЭУ при отключенном ЦПУ.

ЦПУ среднего уровня, работая с ЭУ под управлением УСР, может опрашивать и отображать состояние любой составной части ЭУ. Кроме этого, УСР может предоставлять обобщенную информацию о работе ЭУ **единым информационным сообщением** вида:

- состояние нормальное;
- превышение пороговой уставки в точке контроля № ...;
- неисправность в точках контроля № ...

Такой режим отображения возможен при обращении к УСР непосредственно по его сетевому адресу.

Настройка параметров устройств программой «TETRA_Checker»

Существует возможность корректировки параметров любого элемента Установки без его отключения. Для этого необходимо на ЦПУ-103 (либо с компьютера, выполняющего функции центрального пульта) запустить программу «TETRA_Checker» в режиме адресного обращения к элементу Установки (по сетевому адресу).

Настройка составных частей ЭУ может также производиться с пульта УСР.

Любая составная часть может быть отключена от Установки (без полной остановки) и настроена отдельно с компьютера, на котором установлена программа «TETRA_Checker». Согласование интерфейсов и питание блока в этом случае осуществляется при помощи преобразователя интерфейса ПИ-02.

О свойствах программы «TETRA_Checker» см. [Назначение и свойства программы «TETRA_Checker»](#)

Задание пользовательских прав при помощи программы «TETRA_Security»

Программа «TETRA_Security» обеспечивает создание списка прав пользователей, допущенных к работе с центральным пультом Установки – ПО «Атлант» и программе «TETRA_Checker».

Возможности программы «TETRA_Security» регулируют права отдельных пользователей по:

- запуску и завершению работы ПО «Атлант»;
- настройке параметров ПО «Атлант»;
- запуску программы «TETRA_Checker»;
- корректировке параметров каждого из устройств, входящих в состав Установки.

Использование программы «TETRA_Tester»

Использование программы «TETRA_Tester» целесообразно при проведении градуировки и периодической поверки составных частей Установки для подтверждения их метрологических характеристик.

О свойствах программы «TETRA_Tester» см. [Назначение и свойства программы «TETRA_Tester»](#)

Выбор алгоритма измерения

Все УД и блоки детектирования 200-й и 300-й серий предоставляют возможность выбора одного из заложенных в них алгоритмов измерения.

Внимание! Алгоритм измерения и его параметры предварительно устанавливаются предприятием-изготовителем на основании ТЗ Заказчика.

В общем случае в устройствах могут быть реализованы следующие алгоритмы:

- следящий;
- скользящий;
- стерегущий.

Алгоритм измерения и его параметры выбираются в соответствии с решаемой задачей, необходимой скоростью реакции на происходящие события, заданной частотой обновления информации ...

Алгоритм «Следящий». Отслеживает изменения измеряемой величины, выходящие за рамки допустимого статистического разброса (три сигмы). При этом производит перезапуск измерения с последующим уточнением показаний. Для установившегося процесса проводит непрерывное измерение с усреднением показаний.

Скорость реакции на изменение интенсивности излучения одинакова как на повышение, так и на понижение. Обновление показаний происходят раз в секунду.

Одинаково хорошо зарекомендовал себя как в условиях высокой интенсивности регистрируемого излучения, так и в условиях низкой интенсивности.

Не имеет параметров для настройки.

В процессе измерения сравнивает рассчитанное значение с тремя пороговыми уставками - верхняя аварийная, верхняя предварительная, нижняя аварийная.

Алгоритм «Скользящий». Алгоритм скользящего среднего со сравнением результатов измерений с пороговыми уставками.

Имеет два параметра:

- число измерений – количество элементов скользящего;
- длительность отдельного измерения.

Произведение числа измерений на длительность измерения есть время, за которое производится вычисление среднего значения. Длительность отдельного измерения – это интервал времени, по прошествии которого происходит расчет очередного значения измеряемой величины.

Алгоритм «Стерегущий». Алгоритм реализован в блоке БС-17 и рассчитан на работу с БД высокой чувствительности. Имеет наиболее высокую из всех алгоритмов скорость реакции на изменение интенсивности излучения. Чаще всего применяется при контроле несанкционированного перемещения ИИИ.

Работает с собственными динамическими пороговыми уставками, вычисляемыми в процессе работы. Имеет один параметр (количество сигм), определяющий чувствительность к внешним событиям.

Используемое программное обеспечение

В работе Установки возможно использование нескольких программных пакетов и отдельных программ.

Программное обеспечение «Атлант». Устанавливается на центральный пульт Установки (ЦПУ-103, ПК) одновременно с программами «TETRA_Security» и «TETRA_Checker». Позволяет производить опрос составных частей установки, отображать состояние каждой части в отдельности и Установки в целом, вести протокол работы, формировать архив, сохранять данные архива на сервере баз данных; создавать список пользователей, задавать их права, корректировать параметры составных частей Установки.

Программное обеспечение «Атлант-Протокол». Устанавливается на сервере баз данных. Предоставляет пользователям авторизованный доступ к базам данных с возможностью формирования отчетов различного объема и сложности о работе Установки (либо нескольких Установок), отображения текущего состояния контролируемого объекта (или его отдельных частей) в виде мнемосхемы в реальном времени ...

Технологическое программное обеспечение. В настоящее время это программы «TETRA_Checker», «TETRA_Tester», «TETRA_Tuner». При помощи этих программ возможна настройка составных частей Установки, корректировка их параметров, установка порогов (уставок), выбор алгоритма измерения, режима работы, автоматизация процесса периодической поверки, настройки, расчета коэффициентов УД.

Технологическое программное обеспечение

Назначение и свойства программы «TETRA_Checker»

Программа «TETRA_Checker» предназначена для установки параметров и настройки режимов работы всех «интеллектуальных» устройств Установки, за исключением ЦПУ-103. При работе программы, для подключения устройств к ПК, обычно используется ПИ-02.

Программа позволяет настраивать УД, БД серии 200 и 300, ППИ-103, УСР-03, УСР-04, УДА-1АБ с БСП-01, УДГ-1Б с БСП-01, ДКГ-01Д «Гарант» как в составе Установки, с ЦПУ, так и с отдельного ПК. Выполняет весь возможный объем операций, допустимых для данного устройства. Это может быть:

- задание сетевого адреса устройства;
- установка значений различных коэффициентов чувствительности;
- принудительное включение/выключение измерительных каналов;
- выбор алгоритма измерения, задание параметров алгоритма измерения;
- выбор единиц измерения по текущему алгоритму измерения;
- задание пороговых уставок;
- задание списка отображения (для ППИ-103 и УСР-03/-04);
- задание режима работы УСР-03/-04...

При помощи программы индицируются значения регистров:

- дата выпуска;
- наработка прибора в часах;
- число импульсов, зарегистрированных блоком детектирования;
- общая накопленная доза...

При поставке Установки программа устанавливается на центральный пульт (ЦПУ-103, ПК), записывается на CD.

Распространяется свободно.

Последняя информация о свойствах программы «TETRA_Checker» и ее версиях находится на <http://tetra.ua/soft>.

Назначение и свойства программы «TETRA_Tester»

Программа TETRA_Tester предназначена для:

- автоматизации испытаний устройств, выпускаемых ЗАО «Тетра»;
- исключения рутинных расчетов и действий во время проведения аттестаций, периодических проверок, настроек устройств;
- расчета метрологических характеристик, а также
- проведения серий длительных по времени измерений, требующих высокой точности усреднения, без использования дополнительных алгоритмов обработки результата.

Пользователь имеет возможность провести несколько серий измерений с заданными параметрами:

- количество измерений в серии;
- проведение измерения по продолжительности (в секундах), либо до достижения заданной погрешности (в процентах).

Измерение завершается по прошествии заданного времени или по достижению заданной погрешности.

После проведения всей серии рассчитывается и индицируется среднее арифметическое всех измерений серии, минимальное и максимальное значение, среднее квадратическое отклонение. Кроме того, рассчитывается погрешность измеренного среднего относительно истинного значения, введенного пользователем.

При поставке Установки программа устанавливается на центральный пульт (ЦПУ-103, ПК), записывается на CD.

Распространяется свободно.

Последняя информация о свойствах программы «TETRA_Tester» и ее версиях находится на <http://tetra.ua/soft>.

Назначение и свойства программы «TETRA_Tuner»

Программа TETRA_Tuner предназначена для расчета дополнительных коэффициентов блоков детектирования, работающих в расширенном диапазоне мощностей ИИ.

В соответствии с ЭД на конкретный БД, при помощи программы «TETRA_Tester» проводятся необходимое количество серий измерений в заданном диапазоне мощностей ИИ. Накопленная таким образом информация сохраняется в формате «TETRA_Tuner», после чего может быть использована для расчета дополнительных коэффициентов.

Программное обеспечение «Атлант»

Программное обеспечение устанавливается на центральный пульт Установки среднего уровня. Основными его функциями являются:

- задание состава Установки путем ввода сетевых адресов устройств, подключение/отключение устройств;
- опрос составных частей Установки;
- отображение результатов опроса;
- своевременное оповещение (звук, свет, цвет, спецсимволы) о возникновении нестандартных ситуаций;
- протоколирование результатов опроса с возможностью просмотра на дисплее ЦПУ;
- ведение архива и передача данных серверу баз данных;

Отображение информации о работе Установки производится:

- в табличном виде;
- в графическом виде (необходимое количество графиков для разных групп устройств);
- обобщенной информационной строкой.

При поставке Установки ПО «Атлант» устанавливается на центральный пульт (ЦПУ-103, ПК), записывается на CD.

Полная информация о свойствах ПО «Атлант» находится на <http://tetra.ua/soft> .

Программное обеспечение «Атлант-Протокол»

Назначение

Программный комплекс Атлант-Протокол предназначен для сбора, архивирования и предоставления доступа к информации о работе Установки.

Комплекс реализован в виде клиент-серверного приложения, где клиентом может быть любой установленный на ПК Web-обозреватель.

Построенный на базе Web технологий, комплекс «Атлант-Протокол» способен обслуживать одновременно несколько отдельных Установок.

Функции по рассылке отчетов дают возможность автоматизации получения пользователями отчетов о работе Установки (или нескольких Установок) заданного формата.

В комплексе реализована эффективная система идентификации и аутентификации пользователей, при помощи имен (логинов) и закрепленных за ними зашифрованных паролей. Вся информация хранится в зашифрованном виде и может быть продублирована на дополнительных носителях информации, что обеспечивает максимальную сохранность данных.

Функции комплекса

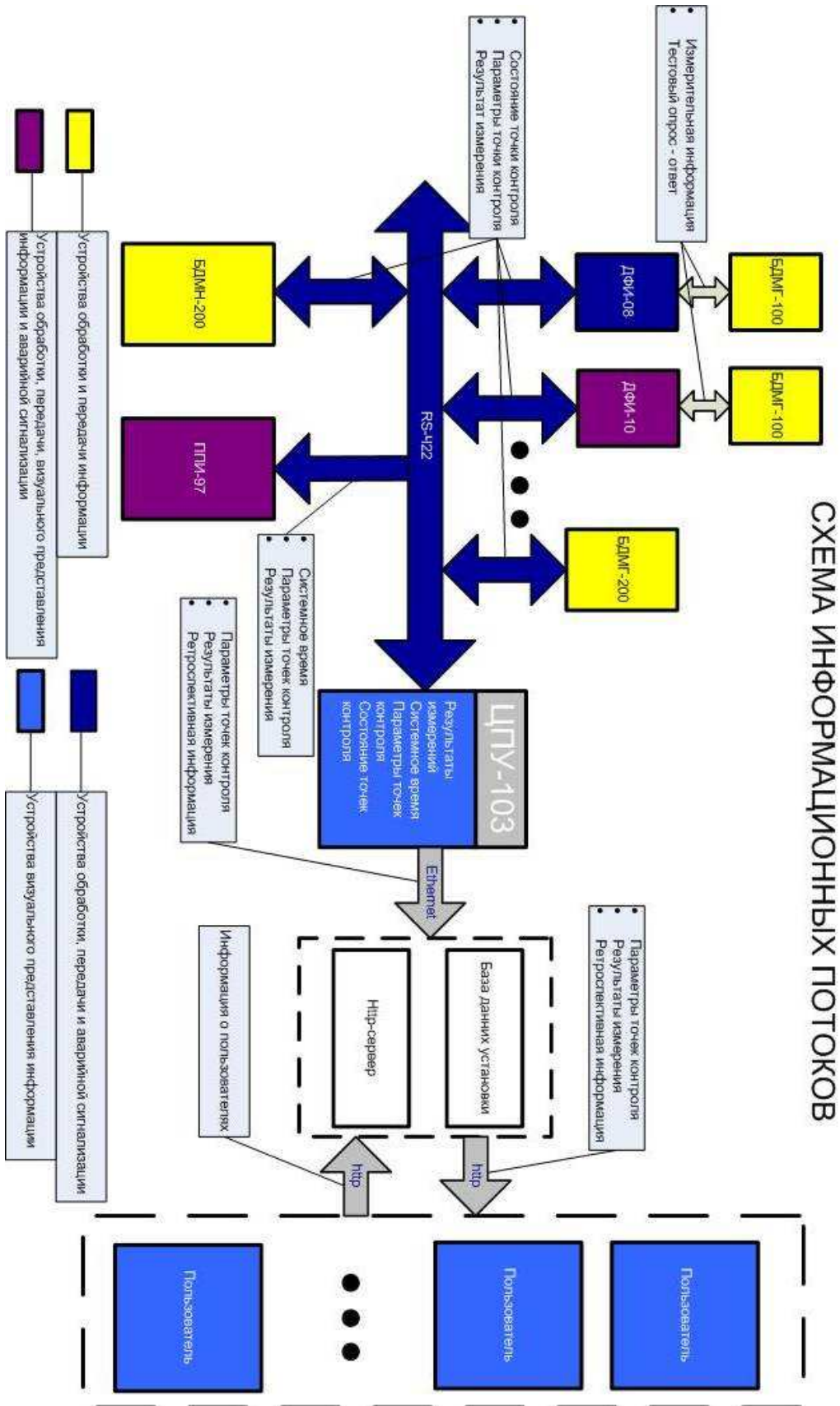
Функциями комплекса являются:

- отображение информации, хранящейся в базах данных:
 - индицирование измеренных величин;
 - цветовое выделение наиболее важной информации;
 - вывод текстовых сообщений о важнейших событиях.
 - вывод информации о состоянии контролируемого объекта в виде схемы объекта. Пример представления информации об объекте с привязкой к схеме территории представлен на рисунке 7.
- архивирование информации - сбор и хранение следующих видов информации:
 - измеренных значений;
 - сообщений (о действиях пользователей комплекса, системные сообщения).
- документирование информации - создание и представление в удобном для пользователя виде отчетов о работе Установки. Формы представления отчетов:
 - таблицы;
 - графики;
 - мультимедиа элементы (съемка с камер наблюдения и т.д.).
- формирование и рассылка периодических отчетов. Создание и представление в удобном для пользователя виде отчетов о работе Установки и рассылка отчетов по электронной почте.

Полная информация о свойствах ПО «Атлант-Протокол» находится на <http://tetra.ua/soft> .

Приложение 1. Блок-схема информационных потоков

Ниже приведена блок-схема информационных потоков Установки, позволяющая представить взаимодействие ее составных частей на информационном уровне.



Приложение 2. Пример описания регистров

Ниже, в качестве примера, приведено описание регистров БДМГ-200.

Таблица 6. Данные для чтения и записи в/из БДМГ - 200

Индекс	Описание	И/В	Тип Название (номер ¹)
0x0c	Дата и время корректировки значений ПАРАМЕТРОВ устройства	R/-	Long_DateTime(31)
0x0d	Дата и время изготовления устройства	R/-	Long_DateTime(31)
0x0f	Комбинированная посылка: значение выбранной измеряемой величины (см. описание регистра «Выбор измеряемой величины») и статус устройства (см. ниже)	R/-	BYTE(1)
0x09	Комбинированная посылка «Мгновенное значение» (см. ниже)	R/-	BYTE(1)
0x10	Результат измерения выбранной величины (см. описание регистра «Выбор измеряемой величины»)	R/-	Single (25)
0x13	Время измерения выбранной величины (см. описание регистра «Выбор измеряемой величины»)	R/-	DWORD (11)
0x14	Неопределенность значения выбранной величины (см. описание регистра «Выбор измеряемой величины»)	R/-	BYTE (1)
0x15	Выбор измеряемой величины ² (см. ниже)	R/W	BYTE (1)
0x18	Статус устройства (см. ниже)	R/-	WORD (5)
0x19	Перезапуск измерений (см. ниже)	-/W	BYTE (1)
0x1c	Код устройства ³	R/-	BYTE (1)
0x1d	Установка сетевого адреса устройства [1]	-/W	DiBUS_address (33)
Измеряемые величины			
0x22	МЭД, Зв/ч	R/-	Single (25)
0x23	Время измерения МЭД, с	R/-	DWORD (11)
0x24	Погрешность измерения МЭД, %	R/-	BYTE (1)
0x31	Средняя скорость счета чувствительного диапазона, имп/с	R/-	Single (25)
0x32	Время измерения средней скорости счета чувствительного диапазона, с	R/-	DWORD (11)
0x33	Погрешность измерения средней скорости	R/-	BYTE (1)

¹ Название типа и его номер взяты из таблицы 1.3.1 Типы данных [1]

² Допустимые значения регистра «Выбор измеряемой величины» для данного устройства 1, 4 и 5

³ Задается предприятием изготовителем. Код данного устройства 16

Индекс	Описание	R/W	Тип Название (номер ¹)
	счета чувствительного диапазона, %		
0x36	Средняя скорость счета грубого диапазона, имп/с	R/-	Single (25)
0x37	Время измерения средней скорости счета грубого диапазона, с	R/-	DWORD (11)
0x38	Погрешность измерения средней скорости счета грубого диапазона, %	R/-	BYTE (1)
Параметры			
0x71	Верхняя пороговая уставка (аварийная), Зв/ч	R/W	Single (25)
0x73	Верхняя предварительная пороговая уставка (предупредительная), Зв/ч	R/W	Single (25)
0x75	Нижняя пороговая уставка, Зв/ч	R/W	Single (25)
0x77	Алгоритм (0 – следящий, 1 – скользящий)	R/W	Single (25)
0x79	Количество интервалов (скользящий): 1-60	R/W	Single (25)
0x7b	Ширина интервала (скользящий), с: 1-65535	R/W	Single (25)
0x7d	Эффективность регистрации чувствительного канала	R/W	Single (25)
0x7f	Мертвое время чувствительного канала, мкс	R/W	Single (25)
0x81	K1 чувствительного канала	R/W	Single (25)
0x83	K2 чувствительного канала	R/W	Single (25)
0x85	K3 чувствительного канала	R/W	Single (25)
0x87	Эффективность регистрации грубого канала	R/W	Single (25)
0x89	Мертвое время грубого канала, мкс	R/W	Single (25)
0x8b	K1 грубого канала	R/W	Single (25)
0x8d	K2 грубого канала	R/W	Single (25)
0x8f	K3 грубого канала	R/W	Single (25)
0x91	Текущий канал (0 – Авто, 1 – Ч, 2 – Г, 3 – АЧ, 4 – АГ) ⁴	R/W	Single (25)
0x93	Собственный фон, Зв/ч	R/W	Single (25)
0x95	Наработанное время, час	R/-	Single (25)
0x97	Накопленная БД доза, Зв	R/-	Single (25)

⁴ Отображает на каком канале работает устройство. Ч – чувствительный, переключение каналов запрещено; Г – грубый переключение каналов запрещено; АЧ – возможность автоматического переключения каналов, работает чувствительный; АГ – возможность автоматического переключения каналов, работает грубый

Выбор измеряемой величины

Регистр 0x15 позволяет выбрать измеряемую величину по умолчанию. Значение измеряемой величины по умолчанию используется регистрами:

- «Мгновенное значение» - 0x09;
- «Комбинированная посылка: результат измерения выбранной величины» - 0x0f;
- «Результат измерения выбранной величины» - 0x10;
- «Время измерения выбранной величины» - 0x13;
- «Неопределенность измерения выбранной величины» - 0x14.

Перезапуск измерений

Регистр 0x19 используется для перезапуска измерения по N-ой измеряемой величине (см. Таблица 6, раздел Измеряемая величина). Перечень значений, записываемых в данный регистр, представлен в Таблица 7 "**Ошибка! Источник ссылки не найден.**".

Таблица 7. Значения, записываемые в регистр 0x19

Записываемое значение	Описание
0x00	Перезапуск измерения по выбранной измеряемой величине
Значение 1, 4, 5	Перезапуск измерения по соответствующей измеряемой величине
0xff	Перезапуск всех измерений

Статус (состояние прибора)

Регистр статуса (регистр с индексом 0x18), применяется для определения состояния устройства (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Нормальному состоянию устройства соответствует значение 0x0000.

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	R	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----

Рисунок 7. Регистр статуса 0x18

Таблица 8. Описание флагов регистра статуса 0x18

Флаг	Назначение
B0	1 – Блок детектирования неисправен
B1	1 - Чувствительный канал неисправен
B2	1 - Грубый канал неисправен
B3	1 – Энергонезависимая память не работает
B4	Зарезервировано
B5	1 – Превышение пороговой уставки (по превышению)
B6	1 – Превышение предварительной пороговой уставки (по превышению)

Флаг	Назначение
B7	1 – Понижение пороговой уставки (по понижению)
B8	Зарезервировано
B9	1 – Устройство не готово
B10	1 – Параметры изменились
B11-B15	Зарезервировано

Регистр «Мгновенное значение» выбранной измеряемой величины

Блок данных пакета состоит из набора байт. Структура блока данных представлена на рисунке 11.

Idx	InsMV	InsPSS	UniqSec
-----	-------	--------	---------

Рисунок 8. Структура блока данных регистра «Мгновенное значение»

Обозначения:

Idx - индекс регистра = 0x09, 1 байт, тип данных BYTE(1);

InsMV – Результат измерения выбранной измеряемой величины, 4 байта, тип данных Single (25) (см. описание регистра «Выбор измеряемой величины»), рассчитанное по данным UniqSec-й секунды;

InsPSS – количество импульсов, полученное за UniqSec-ю секунду, 4 байта, тип данных Single (25);

UniqSec - идентификатор уникальности (меняется 1 раз в секунду), 4 байта, тип данных DWORD (11).

Примеры пакетов

Примечание	Пакет
Запрос результата измерения выбранной измеряемой величины	Заголовок: A 010101 06 19 0100 C Данные: 10 C
Ответ	Заголовок: 010101 A 07 19 0500 C Данные: 10 XXXX C
Запрос времени измерения выбранной измеряемой величины	Заголовок: A 010101 06 0B 0100 C Данные: 13 C
Ответ	Заголовок: 010101 A 07 0B 0500 C Данные: 13 XXXX C
Запрос значения неопределенности измерения выбранной измеряемой величины	Заголовок: A 010101 06 01 0100 C Данные: 14 C
Ответ	Заголовок: 010101 A 07 01 0200 C Данные: 14 X C

Где А – 3 байта адреса устройства, Х – байты передаваемых значений, С – четыре байта контрольной суммы.

Список использованной литературы

1. Протокол обмена информацией в инструментальных сетях (DiBUS). Ревизия 10. НПШ Доза, М., 2005. (см. www.doza.ru).