

552(05)
И-346.

ТРУДЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ВЫПУСК 28



ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ
МОСКВА — 1973

551/03 /
H-346
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ТРУДЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ВЫПУСК 28

Под редакцией
канд. техн. наук
В. А. УСОЛЬЦЕВА

330224



МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОИЗДАТА
МОСКВА — 1973

551(05) + 551.579(05)

Выпуск посвящен вопросам гидрометеорологического приборостроения.

В выпуске приводится краткое описание автоматической радиометеорологической станции М-107 и результаты испытаний датчиков температуры и давления этой станции. Рассматриваются погрешности измерения влажности воздуха. Приводятся сведения о возможности использования узкополосного канала для линии связи АРМС и методах обработки результатов измерений.

Сборник представляет интерес для научных и инженерно-технических работников, занимающихся гидрометеорологическим приборостроением, работников Гидрометеослужбы, а также для преподавателей, аспирантов и студентов гидрометеорологических институтов, университетов и других специальных учебных заведений.

Д. Я. СУРАЖСКИЙ, Г. Н. СОЛОВЬЕВ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАДИОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ М-107

В Директивах XXIV съезда КПСС по плану развития народного хозяйства Союза ССР поставлена задача внедрения комплексной и автоматической аппаратуры в различные отрасли народного хозяйства и необходимого для этой цели развертывания научно-исследовательских работ по новым проблемам приборостроительной техники.

К числу важных и перспективных разделов гидрометеорологического приборостроения относится и создание комплексных устройств, позволяющих осуществить автоматическое измерение наиболее важных гидрометеорологических элементов, а также передачу их значений по радио из труднодоступных и необжитых районов Советского Союза.

К одной из наиболее важных разработок последних лет относится автоматическая радиометеорологическая станция типа АРМС (М-107).

Станция М-107 представляет собой стационарную установку длительного действия, предназначенную для измерения и передачи по радио из труднодоступных районов сведений о наиболее важных метеорологических элементах. Станция автоматически передает по радио указанные сведения в заранее установленные сроки (8 раз в сутки).

Работа станции М-107 основана на принципе преобразования соответствующими датчиками измеряемых ими величин метеорологических элементов в телеграфный код, передаваемый в эфир с помощью радиопередающего устройства.

Станция М-107 выполнена в виде отдельных датчиков и блоков, которые соединяются между собой кабелями, имеющими штепсельные разъемы. Общий вид станции, расположенной на местности, схематически показан на рис. 1.

Общая техническая характеристика станции М-107. Диапазоны измерений метеорологических элементов и точности следующие:

а) атмосферное давление в диапазоне 950—1050 мб с точностью ± 1 мб;

б) температура воздуха в диапазоне $\pm 50^\circ$ с точностью $\pm 0,8^\circ$;

ОПИСАНО

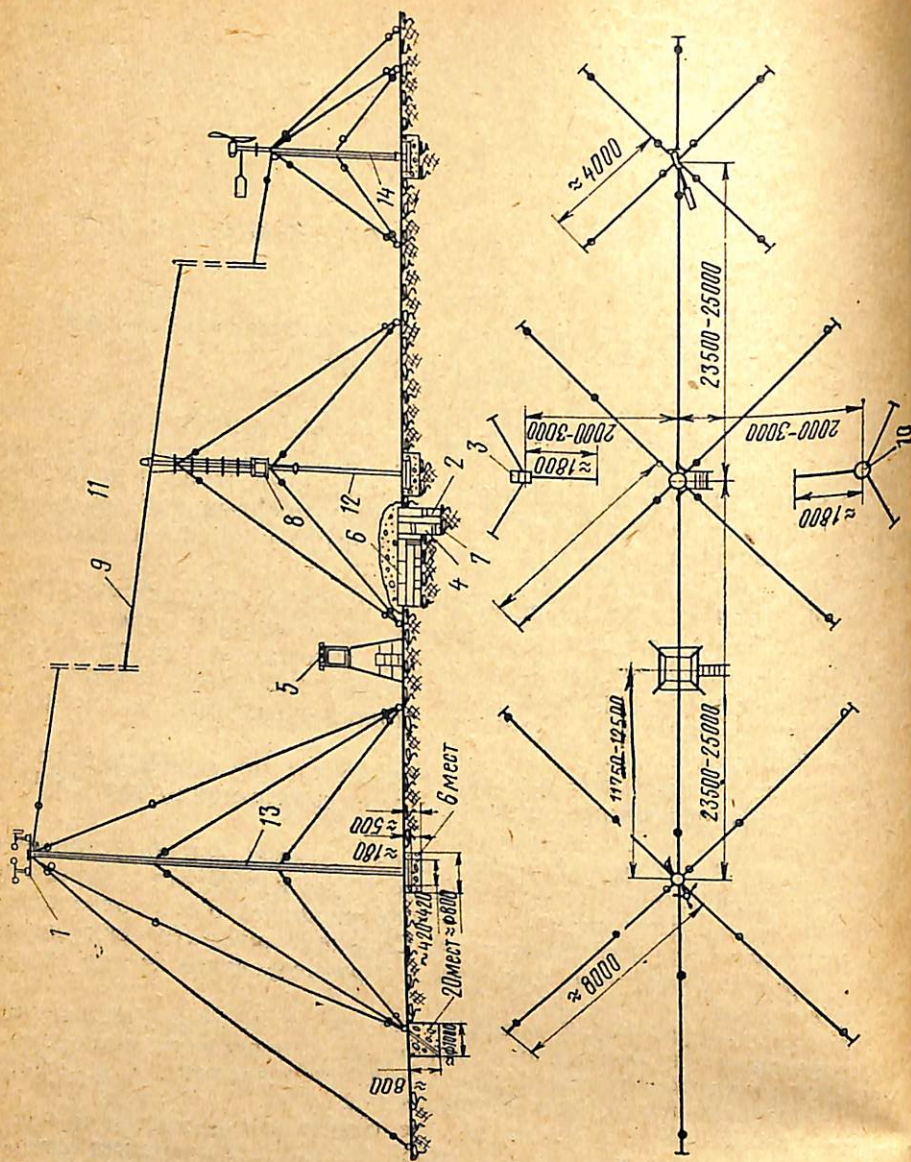


рис. 1. Общий вид станции М-107:
 1 — блок приборов ветра, блок автопуска и барометра, 2 — датчик влажности, 4 — дискриминатор, 5 — блок температуры, 6 — блок автоматики, блок выпрямителя, радиопередатчик, 9 — антенна с фидером, 10 — датчик жидких осадков, датчик солнечного сияния, 12 — радиомачта, метеомачта, 14 — антенна радиогенератора

в) средняя скорость ветра за 10 мин в диапазоне 1—40 м/с с точностью $\pm(1 + 0,05 V_{\text{ср}})$ м/с, где $V_{\text{ср}}$ — измеренная величина средней скорости ветра;

г) направление ветра в пределах 0—360° с точностью $\pm 10^\circ$;

д) количество жидких осадков, выпавших между сроками передачи информации в пределах 1—25 мм с точностью $\pm(0,5 \text{ мм} + 0,05 Q)$, где Q — количество выпавших за 3 ч осадков;

е) солнечное сияние (наличие или отсутствие в момент передачи информации);

ж) туман (наличие или отсутствие в момент передачи информации).

Автоматическое включение станции в работу осуществляется программным пусковым устройством.

Передача информации по радио производится на дневной волне в пределах от 60 до 90 м и ночной — от 90 до 120 м. Частоты радиопередатчиков снабжены кварцевыми стабилизаторами. Скорость радиопередачи может быть установлена в пределах от 70 до 90 знаков в минуту.

Электропитание станции осуществляется от автоматической ветроэлектрической станции (АВЭС-01). Подзарядка аккумуляторной батареи производится от ветрогенератора. Для районов установки станции М-107, где не может быть обеспечена нормальная работа АВЭС (длительное отсутствие ветра, гололед и др.), питание аппаратуры М-107 обеспечивается серийным изотопным генератором «Бета-С», который может использоваться в самых разнообразных климатических условиях.

Принцип работы изотопного термоэлектрического генератора заключается в следующем. В результате распада радиоактивного изотопа (стронций-90) в тепловом блоке выделяется определенное количество тепла. Это тепло направляется на термоэлектрический преобразователь, который превращает тепловую энергию в электрическую. Полученная электрическая энергия подается в систему преобразования, которая позволяет получать требуемое напряжение и ток для автоматического непрерывного подзаряда блока аккумуляторов станции в течение не менее 10 лет. Станция работает автономно (без обслуживания техническим персоналом) не менее одного года.

Станция рассчитана для работы при следующих метеорологических условиях:

А. Датчики, блок радиопередатчиков, ветроэлектрический агрегат и все статические конструкции — при температуре окружающего воздуха от -50 до 50° , относительной влажности воздуха до 100%, атмосферном давлении от 600 до 1050 мб, скорости ветра до 60 м/с, осадках с максимальной интенсивностью до 10 мм в минуту.

Б. Блоки автоматики, автопуск с барометром, аккумуляторная батарея и другая аппаратура — при температуре окружающего воздуха от -25 до 30° . Эти блоки устанавливаются в специальном бункере на определенной глубине в почве.

Станция может устанавливаться в любых грунтах, в том числе и в вечной мерзлоте.

Принцип действия датчика скорости ветра (анемометра) (рис. 2) основан на преобразовании числа оборотов чашечного ветроприемника, вращающегося под действием набегающего воздушного потока, в пропорциональное количество замыканий контактов геркона, поступающих на вход электромеханического счетчика блока автоматики. Станцией определяется средняя скорость ветра за 10 мин до начала передачи информации. Промежуток времени измерения средней скорости ветра обеспечивается контактами часового механизма блока автопуска.

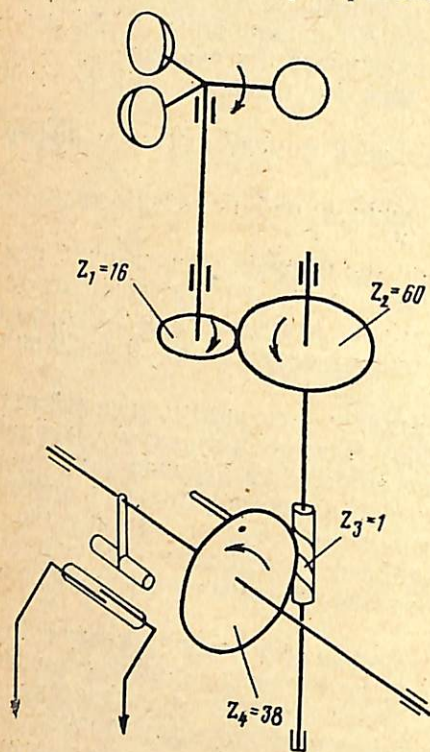


Рис. 2. Кинематическая схема анемометра

направления ветра с помощью электромагнита стрелка прижимается к соответствующим контактам шкалы и тем самым замыкает электрические цепи тех входов кодирующего устройства, значения которых соответствуют измеряемому направлению ветра, определяемому положением флюгарки относительно шкалы датчика.

«Опрос» датчика направления ветра происходит одновременно с передачей информации о направлении ветра.

Действие датчика атмосферного давления (рис. 3) основано на преобразовании величины линейного перемещения незакрепленного конца барокоробок, находящихся под воздействием давления, в пропорциональное количество импульсов, поступающих на вход электромеханического счетчика блока автоматики.

В момент измерения атмосферного давления напряжение, подаваемое из блока автоматики, приводит в действие электродвигатель, который вращает микрометрический винт и связанный с ним постоянный магнит. Вращение этого магнита происходит в магнитном поле другого постоянного магнита. Между этими магнитами находится геркон, который включен в электрическую цепь электромеханического счетчика атмосферного давления блока автоматики.

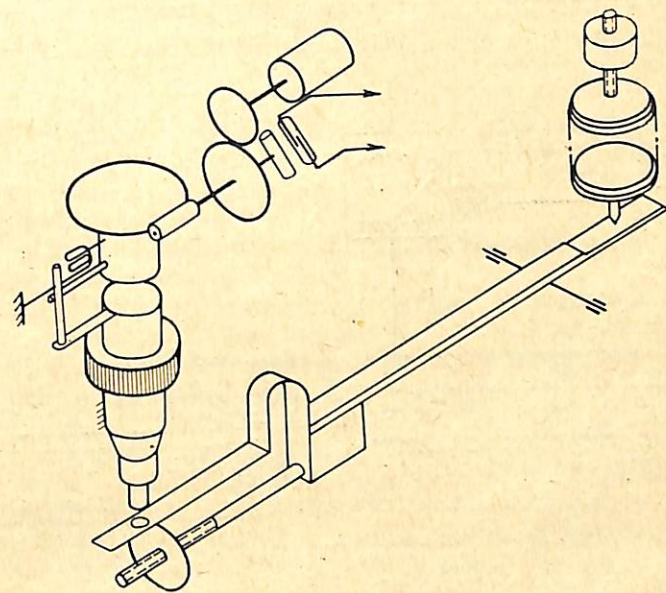


Рис. 3. Кинематическая схема барометра

При каждом обороте магнита замыкаются контакты геркона. Счет количества замыканий геркона происходит до тех пор, пока микрометрический винт не коснется контакта на биметаллической пластинке коромысла, связанного с блоком барокоробок. В этот момент замыкается цепь электромагнитного реле, через контакты которого происходит изменение полярности напряжения, питающего реверсивный электродвигатель. Двигатель, вращаясь в обратном направлении, возвращает микрометрический винт в исходное положение, и двигатель автоматически выключается.

Редуктор датчика рассчитан таким образом, чтобы при изменении атмосферного давления в пределах 100 мб вращающийся магнит сделал 200 оборотов и такое же число раз произвел замыкание контактов геркона. Одно замыкание соответствует 0,5 мб атмосферного давления.

Счет количества замыканий производится от нижнего предела измерения давления. Величина атмосферного давления определя-

ется сложением результатов измерения станции с нижним значением измеряемого диапазона, установленного для данной станции. Датчик температуры воздуха состоит из двух медных электрических термометров типа ТСМ-ХИИ (чувствительных элементов), соединенных между собой последовательно и помещенных в обычную психрометрическую будку.

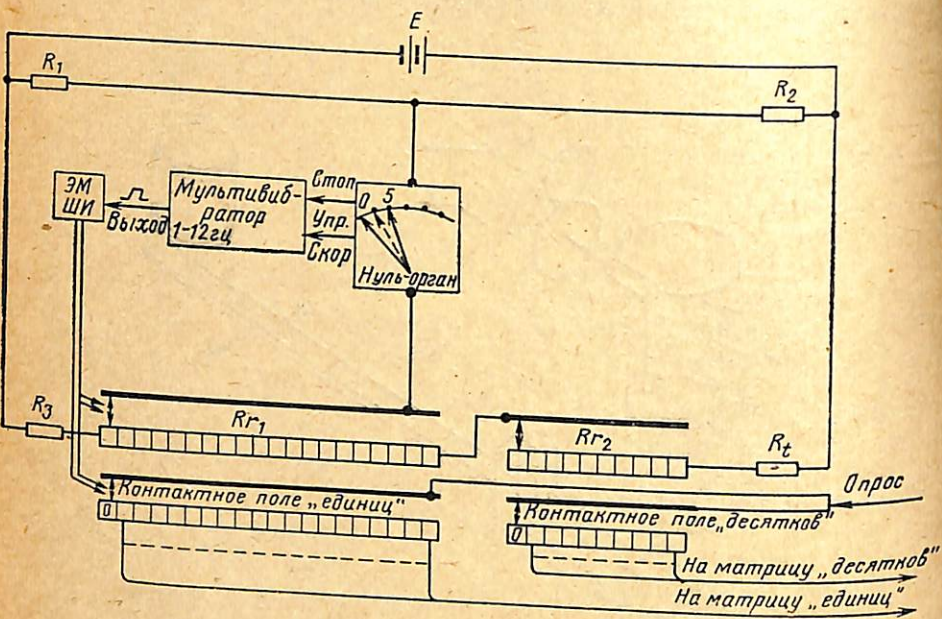


Рис. 4. Измерительная схема блока температуры

Датчик температуры соединен с узлом измерения температуры блока автоматики по трехпроводной схеме.

Измерительная схема блока температуры (рис. 4) состоит из постоянных плеч моста R_1 , R_2 и R_3 , изготовленных из манганиновой проволоки, термометров сопротивления R_t и реохордов R_{r1} и R_{r2} , намотанных секциями и распаянных между ламелями контактных полей двух шаговых искателей (счетчиков).

В диагональ моста, одна вершина которой расположена между сопротивлениями R_1 и R_2 , а вторая — на реохорде R_{r1} , включен нуль-орган, в качестве которого используется микроамперметр постоянного тока типа М-303к с двухпозиционным фотоэлектрическим контактным устройством. Одно контактное устройство нуль-органа установлено на «0», второе — в положение, соответствующее 5—7 тка.

Для генерирования импульсов, необходимых для работы шаговых искателей (ШИ) схема имеет мультивибратор, управляемый

Перед началом измерения роторы ШИ всегда должны находиться в крайнем положении, соответствующем началу диапазона измерения температуры $t = -50^\circ$. Процесс измерения заключается в следующем.

При включении питания в измерительной диагонали моста появится ток разбаланса, если температура воздуха выше -50° (чем выше температура воздуха, тем больше ток разбаланса). Под действием этого тока стрелка нуль-органа отклонится на некоторый угол вправо от своего нулевого положения. При этом откроется нулевой фотоконтакт нуль-органа и тем самым с мультивибратора снимется сигнал «стоп». Мультивибратор включится в работу и начнет выдавать импульсы в обмотку электромагнита шагового искателя. Ротор ШИ начнет перемещаться вдоль контактного поля. При каждом импульсе мультивибратора ротор перемещается на один шаг, соответствующий $0,5^\circ$.

Перемещение ротора ШИ по контактному полю (перемещение движка реохорда) приводит к перераспределению сопротивления реохорда между сопротивлением термометра R_t и постоянным плечом моста R_3 , что в свою очередь вызывает уменьшение тока разбаланса в нуль-органа. При этом измерительная стрелка нуль-органа переместится к нулевому значению шкалы. Как только стрелка достигнет на шкале положения, соответствующего значению нуля, сработает нулевой фотоконтакт нуль-органа и подаст на мультивибратор сигнал «стоп», вследствие чего мультивибратор прекратит работу. Таким образом, включение электропитания мостовой схемы вызывает отклонение стрелки нуль-органа вправо в положение, соответствующее измеряемой в данный момент времени температуре воздуха, а движение ротора ШИ по контактному полю — реохорду с определенным шагом ($0,5^\circ$) — вызывает уменьшение тока разбаланса в измерительной диагонали моста, и при достижении стрелкой нуль-органа «нуля» ротор ШИ останавливается в положении, соответствующем измеряемой температуре.

К контактному полю ШИ, кроме сопротивлений реохорда, подключены входы матриц кодирующего устройства блока автоматики.

После измерения температуры воздуха и последующей передачи информации о ней измерительная схема моста автоматически переводится в исходное положение, т. е. стрелка ротора ШИ реохорда снова займет начальное положение, соответствующее температуре -50° .

Датчик осадков работает по принципу преобразования числа качаний челнока, происходящих под воздействием выпадающих жидких осадков, в электрические импульсы, поступающие в счетчик блока автоматики.

Выпадающие осадки сначала поступают в приемную часть датчика, представляющую собой полый цилиндр с приемной поверхностью 500 см^2 . Затем они через сливную воронку попадают в челнок. Челнок является чувствительным элементом датчика и имеет два отсека для приема поступающих осадков. Когда один отсек заполнится осадками ($24,5 \text{ см}^3$ воды), челнок «опрокинется» и вода

из него выльется, а второй отсек будет подставлен для приема следующей порции осадков. На оси челнока укреплен постоянный магнит. В момент опрокидывания челнока укрепленный на нем постоянный магнит на некоторое время замкнет герметизированный контакт электрической цепи, вследствие чего возникнет электрический импульс, поступающий в электромеханический счетчик осадков блока автоматики. Количество выпавших жидких осадков определяется за промежуток времени между двумя циклами работы станции (за 3 ч). Значение количества осадков H определяется числом качаний челнока, а следовательно, числом импульсов, поступивших в счетчик, т. е. $H = 0,5 n \text{ мм}$, где n — число качаний челнока.

Определение наличия или отсутствия солнечного сияния основано на возникновении электродвижущей силы (э. д. с.) на клеммах кремниевых фотопреобразователей под воздействием прямой солнечной радиации. Фотопреобразователи соединены с реле типа РП, которое при наличии солнечного сияния срабатывает и через замкнутый контакт подает сигнал на вход матрицы кодирующего устройства блока автоматики.

В качестве элементов, чувствительных к солнечным лучам, используются кремниевые фотопреобразователи (солнечные батареи) типа ФКД-3. Чувствительный элемент датчика содержит 12 фотопреобразователей. На поверхности вертикального цилиндра наклеены через каждые 60° окружности по два кремниевых фотопреобразователя; в каждой паре фотопреобразователи соединены между собой параллельно. Две пары, расположенные диаметрально противоположно друг другу, составляют секцию и соединяются между собой навстречу друг другу.

Для определения наличия солнечного сияния при любом положении солнца на небосводе датчик сконструирован так, что солнечные лучи могут падать только на одну или две пары фотопреобразователей. Остальные пары останутся в тени, вследствие чего возникает напряжение, которое подается на запоминающее устройство автоматики.

При отсутствии прямой радиации уровень выходного напряжения датчика будет ниже заданного уровня срабатывания запоминающего устройства.

Принцип действия датчика наличия или отсутствия тумана основан на определении интенсивности светового потока, рассеиваемого в обратном направлении частицами.

Сигнал наличия тумана выдается датчиком при замутнении атмосферы, соответствующем $S = 500 \text{ м}$ метеорологической дальности видимости. При МДВ больше 500 м сигнал отсутствует.

В качестве чувствительного элемента светового потока в датчике используется фототранзистор ФТГ, соединенный с усилителем. Световой поток от источника света, модулированный с частотой 900 гц , рассеиваемый определенным объемом воздуха (рис. 5) в обратном направлении, попадает на объектив, который его фокусирует на ФТГ. Под действие этого потока в фототранзисторе возникает модулированный электрический ток. Сигналы этого тока после усиления подаются в блок дискриминатора, который служит для сравнения напряжений на накопительных конденсаторах, образуемых рабочими и опорными сигналами.

сигнует на ФТГ. Под действие этого потока в фототранзисторе возникает модулированный электрический ток. Сигналы этого тока после усиления подаются в блок дискриминатора, который служит для сравнения напряжений на накопительных конденсаторах, образуемых рабочими и опорными сигналами.

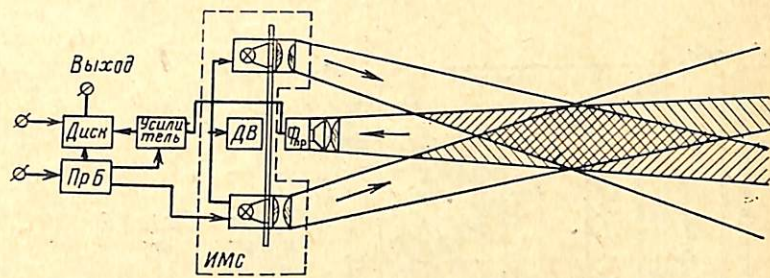


Рис. 5

Если напряжение на конденсаторе, создаваемое опорными сигналами, оказывается больше напряжения на конденсаторах, заряженных рабочими сигналами, то в этом случае срабатывает выходное реле датчика. Такое положение соответствует отсутствию тумана. Если же напряжения на сравниваемых конденсаторах будут одинаковыми, то выходное реле не сработает. Этот случай соответствует наличию тумана.

Аппаратура управления и кодирования состоит из двух основных блоков станции: автопуска и блока автоматики.

Автопуск предназначен для управления работой станции в подготовительный период (включение датчиков и блоков для измерения метеорологических параметров, включение «накала» радиопередатчика), а также для запуска станции в установленное время для передачи информации.

Хронирующим устройством автопуска являются специальные часы 2054П. На «часовой оси» часового механизма установлен специальный кулачок, замыкающий электрические контакты, через которые включаются различные узлы станции по строго установленной программе. Ось заводной пружины соединена с механизмом автопуска, имеющим электродвигатель, который при замыкании соответствующих контактов на «часовой оси» ежечасно подзаводит пружину часов.

Блок автоматики предназначен для управления автоматической работой всех звеньев станции в период измерения и передачи информации (после второго пускового импульса) и обеспечивает опрос и измерение с помощью датчиков соответствующих метеорологических элементов, кодирование измеренных значений метеорологических элементов в цифровой телеграфный код, передачу зако-

дированных значений на вход радиопередающего устройства и приведение в исходное положение всех измерительных цепей и подготовку станции к следующему циклу (сроку) ее работы.

Блок автоматики состоит из следующих основных узлов, объединенных общей принципиальной схемой: блока управления и кодирования; блока измерения температуры; электромеханических счетчиков; рамы с блоками реле, температурных поправок и др.

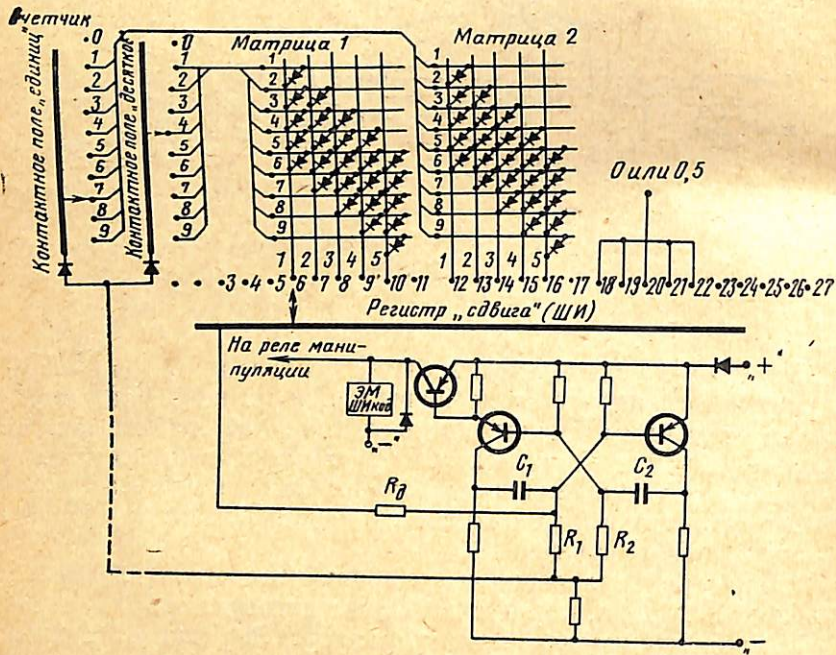


Рис. 6. Принципиальная схема кодирующего устройства

Управление работой станции в период измерения и передачи информации заключается в последовательном подключении ко входам кодирующего устройства счетчиков и других вторичных преобразователей, на которых запоминаются результаты измерения метеорологических параметров, с целью дальнейшего преобразования в сигналы, передаваемые станцией по радио.

Коммутатор, выполняющий функции управления, построен на базе шагового искателя типа ШИВ 25/8, к ламелям контактного поля которого подключены датчики и вторичные преобразователи. После поступления второго пускового импульса на обмотку электромагнита ШИ управления механизм ШИ делает один шаг и включает схему на автоматическую работу. После передачи информации одного параметра импульс, поступающий от кодирующего устройства на электромагнит ШИ управления, переключает его на следующую позицию, начинается передача следующего параметра, и т. д.

После считывания информации со счетчиков ШИ управления подключает к ним мультивибратор сброса.

Кодирующее устройство блока состоит из трех диодных матриц, считывающего устройства (регистра сдвига), построенного на шаговом искателе типа ШИВ 25/8, и мультивибратора с управляемой длительностью рабочего импульса. Принципиальная схема кодирующего устройства показана на рис. 6.

В основу способа кодирования положен метод считывания информации с диодной матрицы при помощи «регистра сдвига».

При опросе вторичных преобразователей (счетчиков, румбометра, реле и т. п.) через их выходные цепи оказываются включенными те входные шины матриц, на которых с помощью диодов сформировано число (в телеграфном коде Морзе), отображающее состояние (значение) измеряемого параметра в его физической величине.

Для считывания закодированных чисел в качестве регистра сдвига применяется шаговый искатель (ШИ кодирования), к контактному полю которого подсоединены выходные шины матриц. При подаче на ШИ импульсов от мультивибратора (управляющего работой ШИ) стрелка ротора «опрашивает» выходные шины матрицы.

Мультивибратор кодирующего устройства приводит в действие ШИ кодирования. Ротор ШИ, перемещаясь по контактному полю, «опрашивает» ламели «позывных» и через цепь обратной связи управляет длительностью рабочего импульса мультивибратора.

При прохождении «бестоковой» ламели в цепь манипуляции радиопередатчиков отправляется сигнал, по длительности равный «тире», а при прохождении «токовой» — сигнал, равный «точке».

В целом схема кодирования позволяет передать информацию о значении метеопараметров 200 неповторяющимися значениями, состоящими из трех цифр. После передачи информации о значении параметра ШИ кодирования, проходя через конец контактного поля, подает импульс, переключающий коммутатор параметров. При этом цепь управления мультивибратором подключается к следующему вторичному преобразователю датчика (выходы вторичных преобразователей подключены к матрицам параллельно) и происходит кодирование и передача информации следующего параметра.

Электромеханические счетчики предназначены для измерения количества импульсов, поступающих при измерении давления, средней скорости ветра и жидких осадков. Все три блока счетчиков идентичны и взаимозаменяемы.

Счетчик состоит из двух шаговых искателей. Первый является счетчиком «единиц» с дискретностью 0,5 единицы, второй — счетчиком «десятков». При подсчете импульсов первый счетчик (ШИ) фиксирует 10 значений (через 0,5) и в конце посылает импульс на ШИ — счетчик десятков, а сам принимает исходное положение и т. д.

Для уменьшения рабочего тока через контакты датчиков на входе счетчика включено реле, которое срабатывает от входных импульсов и своими контактами управляет электромагнитами ШИ-

счетчиков. Ламели контактных полей счетчиков соединены в определенном порядке с матрицами кодирующего устройства, и при «опросе» счетчиков на матрицах включаются те кодовые сочетания, которые отображают положение счетчиков после подсчета импульсов, поступивших от датчиков во время измерения метеорологических элементов.

Автоматическая работа станции за один цикл. Между сроками автоматического включения станции, до передачи измеренных значений метеоэлементов, аппаратура станции обеспечивает подсчет количества выпавших жидких атмосферных осадков за текущие 3 ч.

Рабочий цикл станции начинается за 12 мин до начала передачи информации и проходит в следующей последовательности:

1. Kontakтами автопуска подается напряжение на анемометр в течение 10 мин;

2. За 30 с до включения станции происходит подзавод часов автопуска. Во время подзавода часов подается первый пусковой импульс (I ПИ), при котором включается первое главное реле блока автоматике, которое блокируется через собственные контакты.

При срабатывании главного реле включаются стабилизатор блока питания, блок измерения температуры воздуха, датчик атмосферного давления, датчик тумана, накал ламп радиопередатчика и выключается питание датчика жидких осадков.

Соответствующие счетчики блока автоматике и реле «запоминают» результаты измерений температуры воздуха, атмосферного давления и наличия или отсутствия тумана.

По истечении 30 с от автопуска проходит второй пусковой импульс (II ПИ), поступающий на обмотку электромагнита ШИ-управления блока автоматике. При переходе ротора ШИ-управления на вторую ламель происходит включение второго главного блока автоматике, которое блокируется через собственный контакт и подает питание на блок управления и кодирования. Одновременно питание поступает в блок радиопередатчиков, на реле, включающее преобразователь, питающий анодные цепи. Начинается цикл передачи информации по радио. При этом ШИ-управление включает «реле позывных», контакты которого подключают те ламели на контактном поле ШИ кодирования, на которых замонтированы позывные сигналы, присвоенные станции М-107.

Передача одной группы позывных происходит за поворот ШИ-кодирования. В конце каждого поворота при прохождении стрелками ротора ШИ-кодирования через соответствующие ламели на электромагнит ШИ-управления посылаются импульсы для переключения его в следующее положение. Передача позывных сигналов повторяется 6 раз. Затем, при переходе ШИ-управления на 14-ю ламель реле позывных выключается, цепи манипуляции и управления длительностью рабочего импульса подключаются к тем выводам контактного поля ШИ-кодирования, к которым подключены выходные шины матриц кодирующего устройства. Начинается

опрос счетчиков и других элементов станции, которые «запомнили» результаты измерения метеорологических элементов.

Выходы вторичных преобразователей постоянно подключены ко входам соответствующих матриц кодирующего устройства. Съем информации (опрос) производится путем последовательного подключения цепи управления через контактное поле ШИ-управления к входам вторичных преобразователей (счетчиков, реле и т. п.). Опрос датчика направления ветра осуществляется подачей напряжения для прижима контактной стрелки румбометра к шкале на время съема и передачи информации об этом параметре.

После передачи информации от каждого датчика, имеющего электромеханический счетчик, ШИ управления последовательно подключает к счетчикам выход мультивибратора «сброса», при этом счетчики устанавливаются в исходное положение. В конце цикла через ламель ШИ-управления на вторую обмотку первого главного реле подается сигнал, выключающий реле. Блокировка снимается. При выключении этого реле все цепи блока автоматике отключаются. Отключаются цепи питания радиопередатчиков. Включается цепь измерения осадков. Схема возвращается в исходное положение.

Результаты междоуведомственных испытаний опытных образцов станции М-107. В 1970 г. на междоуведомственные испытания были представлены два опытных образца станций М-107, изготовленные экспериментальными производственными мастерскими НИИГМП.

Один экземпляр станции был подвергнут лабораторным испытаниям в НИИГМП, а другой установлен на метеоплощадке опытной гидрометеостанции НИИГМП в Химках с целью проверки автономности ее работы и качества прохождения радиосигналов в радиусе до 800 км.

Испытания проводились по утвержденной программе и установленной методике.

Для определения качества прохождения передаваемых станцией сигналов был организован их прием во все сроки автоматической работы станции одновременно несколькими пунктами. На опытной гидрометеостанции Химки сравнительные измерения температуры воздуха производились по термометру аспирационного психрометра большой модели, расположенного на высоте установки термоприемника станции.

Контрольные сравнительные измерения количества выпавших жидких осадков и средней скорости ветра производились соответственно по дождемеру Третьякова и анеморумбометру М-63М.

Точность показаний датчика наличия солнечного сияния проверялась в момент автоматической работы станции визуальных наблюдений за состоянием неба с отметкой количества и форм облачности.

После окончания испытаний аппаратура обоих образцов была подвергнута тщательному осмотру по всем узлам и блокам в целях определения их состояния.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Д. Я. Суражский, Г. Н. Соловьев. Автоматическая радиометеорологическая станция М-107	3
Р. А. Мельцер. Результаты испытаний блока измерения температуры воздуха автоматической гидрометеорологической станции М-107	18
З. К. Квашнина. Результаты испытаний блока давления автоматической радиометеорологической станции М-107	26
В. В. Фомишкин, В. Д. Ерхова, Е. А. Прохоров. Регистратор с шаговым приводом	32
Л. А. Шестопапов, Н. И. Орлов. Тензиоскоп-тензиометр релейного типа	38
В. А. Усольцев. О погрешностях измерения влажности с помощью станционного психрометра	46
С. И. Непомнящий. Результаты сравнительных исследований некоторых датчиков температуры воздуха в реальных условиях	63
Г. Н. Алянчикова. Генератор влажного воздуха	68
Г. К. Чигарьков. Представление непрерывных функций частотой следования импульсов	77
Г. М. Бурлов. Уравнения дальности видимости для оптически неоднородной атмосферы	83
И. М. Шендерович. Корреляционный метод обработки результатов измерений	92
С. Г. Муленко, А. А. Горячев. О возможности использования узкополосного канала для линии связи АРМС	102
С. Г. Муленко, А. А. Горячев, С. И. Захаров. Нелинейная фильтрация полезного сигнала на фоне сильных сосредоточенных помех	113
В. И. Ермаков, А. В. Комоцков, А. Ф. Кузенков. Исследование моделей радиозондов с частотной модуляцией суперперирующих колебаний	121

Труды НИИГМП, вып. 28

Отв. редактор *В. А. Усольцев*

Редактор *В. В. Шубаева*

Техн. ред. *В. Н. Силкина*

Корректоры *Т. М. Курьянова* и *А. И. Манохина*

Московское отделение Гидрометеоздата
Москва Б-61, Бужениновская ул. 42/1

Т-00359	Сдано в наб 25/XII—1972 г.	Подп. к печ. 14/V—1973 г.
Изд. № 99	Индекс М-М-99	Печ. л. 8,75 Уч. изд. л. 9,05
Зак. 1249	Бумага тип. № 2	Цена 61 коп. Тираж 650 экз

Типография № 8 Управления издательств, полиграфии и книжной торговли
Мосгорисполкома, Москва, Товарищеская ул., д. 4