

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РСФСР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАДИОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НИРФИ)

П р е п р и н т № 137

ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МАЛОБАЗОВОЙ ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ

Н.А.Дугин,
Л.Р.Семенова

Горький 1980

УДК 543.46

А Н Н О Т А Ц И Я

Предлагается пакет программ для проведения экспериментов по малобазовой интерферометрии, рассчитанных на специализированное управляющее вычислительное устройство "Электроника ДЗ-28", входящее в состав радиointерферометра - элемента системы апертурного синтеза. Пакет построен таким образом, чтобы различной компонентой входящих в него подпрограмм экспериментатор, работающий с пультом ЭВМ, мог реализовать нужную методику измерений.

В В О Д Н Ы Е З А М Е Ч А Н И Я

Предлагаемый пакет программ для ЭКВМ "Электроника ДЗ-28" ориентирован на проведение экспериментов по малобазовой интерферометрии. В этом случае требуется выполнение следующих основных операций:

- управление задержками;
- синхронное детектирование интерференционных лепестков и накопление сигнала;
- выполнение различного рода калибровок приемной аппаратуры.

При написании программ авторы стремились к тому, чтобы структура пакета удовлетворяла двум очевидным требованиям:

- дальнейшее расширение пакета должно производиться путем дополнения его новыми подпрограммами, максимально использующими подпрограммы основной части пакета;
- подпрограммы пакета должны обеспечить достаточную гибкость методики эксперимента.

Здесь предполагалось, что экспериментатор, работающий с пультом ЭКВМ, прямо в ходе измерений составляет на основе подпрограмм пакета короткие (10-20 команд) программы, реализующие требуемую методику эксперимента.

Указанные требования можно выполнять, достаточно удачно разбив алгоритмы вычислений и обмена с периферийными устройствами на отдельные подпрограммы. В данном пакете принята трехуровневая система разбиения. Первый (нижний) уровень составляют подпрограммы, выполняющие наиболее часто встречающиеся преобразования, например, перевод часовой меры времени в секундную, преобразование кодов, принимаемых с приборов, в числовой формат и т.д. Сюда относятся также подпрограммы сервисного типа, выполняющие, например, восстановление стандартного состояния регистров, запись и считывание информации с магнитной ленты (МЛ) в регистры памяти (РГП) и т.д. Второй уровень составляют подпрограммы, выполняющие необходимые в интерферометрии вычисления, например, определение времени кульминации источника, его часового угла, пространственной задержки сигнала в интерферометре. Наконец, третий уровень составляют программы, функциональное назначение которых соответствует определенным элементам методики эксперимента. Сюда относится, например, подпрограмма вызова параметров нужного источника, программа синхронного детектирования и накопления и т.д. На основе программ третьего уровня и состав-

ляются, в большинстве случаев, программы, реализующие требуемую методику измерений. Следует отметить, что описанное выше разбиение на уровни является до некоторой степени условным^{+) и, скорее, отражает функциональное назначение подпрограмм (служебное, отдельные вычисления, выполнение части общей процедуры измерений). Естественно также, что экспериментатор может включать в программу подпрограммы любого уровня.}

Ниже приводятся основные математические соотношения для обработки сигнала в интерферометре (п. 1), дается описание взаимодействия ЭКВМ с периферийными устройствами (п. 2), состав пакета, общее описание программ и описание взаимодействия между ними, распределение памяти, включая распределение РгП и регистров общего назначения (РОН) (п. 3), инструкция для пользователя (п. 4), В заключение приведены тексты программ с необходимыми комментариями (п. 5).

1. Основные соотношения для обработки сигнала в интерферометре

1.1. Для компенсации пространственной задержки сигнала в интерферометре вводится аппаратная задержка, равная

$$\Delta L + \Delta L_{\text{инстр}}, \tag{1}$$

где $\Delta L_{\text{инстр}}$ - постоянная инструментальная задержка, возникающая в линиях связи интерферометра, ΔL - пространственная задержка сигнала, создаваемого точечным источником

$$\Delta L = \cos \delta (N \sin t + M \cos t) + \sin \delta L, \tag{2}$$

где δ - склонение источника, t - часовой угол,

$$M = X \sin \varphi + Z \cos \varphi, \tag{3}$$

$$N = Y,$$

$$L = -X \cos \varphi + Z \sin \varphi,$$

где φ - широта пункта установки интерферометра, X, Y, Z - проекции базы интерферометра в декартовой системе координат (ось X ориентирована в направлении С - Ю, ось Y - в направлении В - З, ось Z - в направлении зенита).

1.2. Часовой угол t источника связан с декретным временем D ⁺⁺⁾ соотно-

^{+) Так же как уровень подпрограммы не всегда совпадает с уровнем вложения других подпрограмм в данную подпрограмму, хотя обычно подпрограммы первого уровня имеют уровень вложения 0 или 1, второго уровня - 1 или 2 и т.д.}

^{++) Здесь и далее имеется в виду декретное время второго часового пояса ("московское время").}

ношением

$$t = (D - D_{\text{кульм}})(1 + \mu), \quad (4)$$

где $1 + \mu$ - астрономическая постоянная:

$$\mu = \frac{1}{365,2422}, \quad 1 + \mu = 1,00273791,$$

$D_{\text{кульм}}$ - декретное время кульминации источника на данную календарную дату

$$D_{\text{кульм}} = 3^h + (\alpha - \lambda_E - S_0 + 24^h \cdot K) \frac{1}{1 + \mu}, \quad (5)$$

где α - прямое восхождение источника, λ_E - долгота пункта установки интерферометра, отсчитываемая к востоку от Гринвического меридиана, S_0 - звездное время в полночь (0^h) всемирного времени (для каждой календарной даты S_0 берется из таблиц Астрономического Ежегодника). Величины α , λ_E , S_0 в (5) даны в часовой мере; величина $K = 0, \pm 1, \dots$ выбирается из условия, чтобы $D_{\text{кульм}} \in [0^h, 24^h]$.

1.3. Синхронное детектирование интерференционных лепестков и накопление сигнала осуществляется в соответствии с выражением

$$\bar{z} = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} z_n e^{-i\Phi(t_n)}, \quad (6)$$

где z_n - комплексный сигнал на выходе интерферометра в момент времени, соответствующий часовому углу t_n ,

$$z = C + iS, \quad (7)$$

где C, S - сигналы на выходе косинусного и синусного каналов интерферометра, Φ - фаза интерференционных лепестков, создаваемых точечным источником

$$\Phi(t) = k_0 \Delta L(t) + \Phi_0, \quad (8)$$

где $k_0 = \frac{2\pi}{\lambda}$, λ - длина волны, Φ_0 - постоянная инструментальная разность фаз в интерферометре, $\Delta L(t)$ определяется по формуле (2); величины Φ и Φ_0 в (8) даны в радианах. Для небольших интервалов усреднения фаза $\Phi(t)$ приближенно может быть представлена в виде

$$\Phi(t) \approx \Phi(t_{\text{средн}}) + \frac{d\Phi}{dt}(t_{\text{средн}})(t - t_{\text{средн}}), \quad (9)$$

где $t_{\text{средн}}$ - часовой угол, соответствующий средней точке интервала усреднения,

$$\frac{d\Phi}{dt} = k_0 \cos \delta (N \cos t - M \sin t). \quad (10)$$

Величины $\Phi, t, t_{\text{средн}}$ в (9) даны в радианах, $\frac{d\Phi}{dt}$ имеет размерность рад/с. Если замеры выходного сигнала производятся через равные промежутки времени, то (9) может быть переписано в виде

$$\Phi_n \approx \Phi(t_{\text{средн}}) + \frac{d\Phi}{dt}(t_{\text{средн}}) \left(n - \frac{N-1}{2}\right) \Delta t, \quad (11)$$

где

$$\Delta t = \frac{\pi(1+\mu)}{43200} \Delta D, \quad (12)$$

Δt - интервал между замерами в долях часового угла (радианы), ΔD - временной интервал между замерами (секунды).

1.4. В силу различных причин вместо "идеальных" выходов косинусного и синусного каналов интерферометра и

$$C = A \cos \Phi, \quad S = A \sin \Phi, \quad (13)$$

A - амплитуда, Φ - фаза выходного сигнала интерферометра, с приборов непосредственно регистрируются величины C', S'

$$C' = A \cos \Phi + \Delta_c, \quad (14)$$

$$S' = A \frac{k_s}{k_c} \sin(\Phi + \chi) + \Delta_s,$$

где Δ_c, Δ_s - постоянные составляющие в косинусном и синусном каналах, $\frac{k_s}{k_c}$ - отношение коэффициентов передачи синусного и косинусного каналов, χ - неортогональность каналов. Если величины $\Delta_c, \Delta_s, \frac{k_s}{k_c}, \chi$ известны, то величины C', S' могут быть скорректированы, т.е. определены величины C и S :

$$C = C' - \Delta_c,$$

$$S = (S' - \Delta_s - m_s C) / m_c,$$

$$\text{где } m_c = \frac{k_s}{k_c} \cos \chi, \quad m_s = \frac{k_s}{k_c} \sin \chi.$$

2. Взаимодействие ЭКВМ с периферийными устройствами

2.1. В измерительной установке ЭКВМ "Электроника ДЗ-28" работает с синхронизатором типа Ч7-15 (электронные часы)⁺ и двумя электронно-цифровыми вольтметрами (ЭЦВ) типа Ф210-1/1, регистрирующими выходы синусного и косинусного каналов корреляционного приемника интерферометра (с указанных выше приборов осуществляется ввод информации в

⁺ Прибор Ч7-15 измеряет время в часах, минутах, секундах и долях секунды в интервале с 0 часов 0 минут 0,00... секунд до 23 часов 59 минут 59,99... секунд.

ЭКВМ, а также с регистром управления релейными переключателями (УРП), на который производится вывод информации из ЭКВМ.

2.2. Ввод производится по команде Bb при УПР = $b_2 03$

15 00
 $b_2 03$

Содержимое b_2 второго байта безра лично, стандартно оно принимается равным 15. При этом также стандартно принято, что ввод производится в РгП 000, РгП 001 и принимаются 16 байт, т.е. $P10(РКА) = 0$ и $P12(РК) = 16_{10} = 10_{16}$. При выполнении этой команды при указанных значениях $P10$ и $P12$ в ячейки заносятся:

в РгП 000 - показания обоих вольтметров

в РгП 001 - показания часов.

Показания приборов вводятся в следующем коде:

в РгП 000 заносятся число $\pm 0, K_1 M_1 M_2 M_3 K_2 N_1 N_2 N_3$,

где $K_{1,2}, M_{1,2,3}, N_{1,2,3}$ - десятичные цифры;

$K_1 = 4$ или 5 в зависимости от знака показаний вольтметра синусного канала ($K_1 = 4$ при знаке "+" и $K_1 = 5$ при знаке "-");

M_1, M_2, M_3 - соответственно сотни, десятки и единицы милливольт показаний вольтметра синусного канала. Аналогично $K_2 = 4$ или 5 и N_1, N_2, N_3 определяются показаниями вольтметра косинусного канала.

Пример: показания вольтметров $+ 453$ мВ в синусном канале и -12 мВ в косинусном канале представляются числом 0,44535012.

Знак числа, заносимого в РгП 000, определяет правильность считанных показаний вольтметров: знак "+" свидетельствует о правильности считанных показаний, знак "-" - о том, что по крайней мере один из вольтметров не закончил преобразование к моменту считывания или имело место его переполнение (в обоих случаях считанная информация является недостоверной).

в РгП 001 заносятся число $0, C'_1 C_2 M_1 M_2 C_1 C_2 C_3$

где $C'_1, C_2, M_{1,2}, C_{1,2,3}$ - десятичные цифры:

C'_1 - десятки часов плюс 4 ($4 \leq C'_1 \leq 6$)

C_2 - единицы часов

M_1 - десятки минут

M_2 - единицы минут

C_1 - десятки секунд

C_2 - единицы секунд

C_3 - десятые доли секунды (сотни миллисекунд)

2.3. Запуск обоих вольтметров производится от часов с интервалом 0,2 секунды в момент начала каждой нечетной десятой доли секунды. Таким способом осуществляется при-

вязка показаний вольтметров к текущему моменту времени. Считывание показаний вольтметров Ф210-1/1 рекомендуется производить через 0,1 с после момента запуска, в интервалы времени, соответствующие четным долям секунды; к началу десятой доли секунды преобразование заведомо закончено⁺⁾ , и показания обоих вольтметров являются достоверными. Заметим, что с учетом вышесказанного синхронизацию программ, работающих в реальном масштабе времени удобно производить также по моментам начала четных или нечетных долей секунды.

2.4. Вывод информации на регистр УРП осуществляется по команде Выв при УРП = $b_2 03$

15 01
 $b_2 03$

Как и для команды ввода содержимое b_2 безразлично и стандартно принимается равным 15. Стандартно выводятся 16 байт, т.е. $P12(РК) = 16_{10} = 10_{16}$ и $P10(РКА) = 0$. При выводе на регистр УРП "попадают" только 4 младших разряда каждого байта (4 старших разряда игнорируются), т.е. при $P10 = 0$ вывод производится из РгП 001. Биты тетрад в РгП 001 обуславливают включение (1) или выключение (0) соответствующего переключателя⁺⁺⁾. Соответствие переключателей битам тетрад РгП 001 указано в таблице 1.

2.5. Помимо указанных приборов в установке используется пишущая машинка (ПМ) "Консул-260". Взаимодействие ПМ с ЭВМ производится в соответствии с техническим описанием ДЗ-28.

3. Общее описание пакета программ и распределение регистров памяти

3.1. Пакет программ занимает в памяти ЭВМ участок с НШ = 00501 до 02332, куда записана команда 05 12 при БАШ = 0. Участки памяти с НШ = 00000 + 00500 и 02332 + 03071 могут использоваться для наращивания пакета и для коротких программ составляемых экспериментатором в ходе измерений. Программы работают с БАД = 03072, т.е. общая длина пакета, включая свободные участки памяти для его наращивания составляет 3 КБ. Программы используют также регистры памяти РгП 000 + 183 и некоторые служебные регистры.

Область используемых РгП разбита на три участка. Первый из них (РгП 000 + 019) составляют рабочие РгП. Значения, которые им присваиваются в процессе работы подпрограмм, не сохраняются и обычно являются трудно контролируемыми. Второй участок (РгП

⁺⁾ Время преобразования у вольтметров указанного типа составляет около 10 миллисекунд.

⁺⁺⁾ т.е. соответственно режим нормально разомкнутых или нормально замкнутых контактов.

020 + 079) составляют PгП, в которые заносятся параметры, передаваемые из одной подпрограммы в другую. Большинство этих параметров имеют определенный физический смысл и в любой момент времени могут быть вызваны экспериментатором на PгX, PгУ и проконтролированы. Практически все параметры этой группы заносятся в PгП после проработки определенных подпрограмм, за исключением двух: S_0 (см. раздел 1) и календарной даты, которые вводятся экспериментатором с пульта ЭКВМ. PгП 080 + 183 используются для хранения числовых констант и текстовой информации, заносимых экспериментатором в память ЭКВМ. Эти константы записываются предварительно на МЛ и считываются по мере необходимости в отведенный для них участок памяти. При этом PгП 100 + 183 специально отведены под параметры радиоастрономических источников. При этом на каждый источник отводятся четыре смежных PгП. Первые два содержат название источника в кодах ПМ, в третий PгП занесено прямое восхождение источника в часовой мере (ЧМС) и в четвертый - склонение в градусной мере [град, мин, с].

Из регистров общего назначения используются

P1, P2, P8 - как рабочие

P3 - для хранения информации о сбойных ситуациях

P0, P10, P12 - как константы: P0 = 7, P10 = 0, P12 = $10_{16} = 16_{10}$.

3.2. Предлагаемый пакет состоит из 42 подпрограмм, которые по своему функциональному назначению можно условно разбить на три группы.

Первая группа включает в себя подпрограммы перевода, позволяющие представить угловые либо временные величины любым из пяти способов: часовая мера, градусная, угловые секунды, временные секунды, радианы.

Подпрограмма 0000 - перевод временных секунд в радианы.

Подпрограмма 0001 - перевод радиан во временные секунды.

Подпрограмма 0002 - перевод часовой меры во временные секунды.

Подпрограмма 0003 - перевод временных секунд в часовую меру.

При этом время в часовой мере представляется следующим образом: $\theta, 44 \text{ MM CC} \dots$, где 44 - десятки и единицы часов, MM - десятки и единицы минут, CC - десятки и единицы секунд. Подпрограмма 0004 осуществляет перевод градусов, угловых минут и секунд в градусы и десятые доли градуса. Градусная мера представляется следующим образом: ПГГ, ММСССС', где ПГГ - сотни, десятки и единицы градуса, ММ - десятки и единицы угловых минут, СС - десятки и единицы угловых секунд, С' - десятые и сотые доли угловых секунд. Полученные в результате расчета значения аргумента приводятся подпрограммами 0009 и 0010 к интервалу $[0, 2\pi]$ или $[-\pi, \pi]$ соответственно. К первой группе относятся также несколько подпрограмм, выполняющих служебные функции.

Подпрограмма 0005 выполняет возврат каретки пишущей машинки (ПМ). Подпрограммы 0007 и 0008 заносят соответственно 0 или 1 в требуемые биты регистра P3 (регистр

бланка). Необходимость включения этих подпрограмм связана с тем, что каждое число, поступающее в машину, подвергается проверке на достоверность. Сведения о результатах различных проверок хранятся в специально выделенном для этой цели регистре P3, каждый бит которого соответствует определенному способу классификация числа как недостоверного. Наличие той или иной причины сбоя отмечается записью 1 в соответствующий бит P3; в отсутствии сбоя в соответствующий бит P3 заносится 0.

Подпрограмма 0006 преобразовывает код показаний вольтметров в два числа, соответствующих показаниям вольтметров синусового и косинусного каналов.

Подпрограмма 0011 корректирует эти числовые значения в соответствии с п. 1.4.

Подпрограмма 0012 изменяет на фиксированную величину фазу синуса и косинуса, записанных в специальных ячейках, используя известные тригонометрические соотношения. Необходимость такой подпрограммы вызвана тем, что при синхронном детектировании требуется вычислять в реальном масштабе времени тригонометрические функции (синус и косинус) от меняющегося дискретно на постоянную величину аргумента. Время выполнения микрокоманд вычисления тригонометрических функций (0802, 0803) для ЭКВМ ДЗ-28 составляет несколько сот миллисекунд, что недопустимо для периода съема экспериментальных данных в 200 мс. Указанная подпрограмма использует для вычислений синуса и косинуса измененного аргумента всего несколько арифметических операций при общем времени проработки не более 40 мс.

Подпрограммы 0014 и 0015 осуществляют управление задержками.

Подпрограмма 0014 округляет величину задержки (в метрах) до целых двоек, т.к. изменение аппаратурной задержки производится дискретно, с дискретом равным 2 метром, а подпрограмма 0015 переводит округленную величину задержки в код, выводимый на регистр УРП.

Подпрограмма 0113 позволяет выводить на ПМ отдельный символ.

Во время эксперимента часто возникает необходимость выполнения паузы определенной длительности (например, для установления переходных процессов в аппаратуре, для выполнения вручную оператором переключений, которые не охвачены управлением от ЭВМ и т.д.), а также для пуска подпрограмм в определенный момент времени.

Подпрограмма 0203 - первая подпрограмма ожидания - формирует код времени, равный текущему моменту времени плюс заданное время ожидания.

Подпрограмма 0018 - вторая подпрограмма ожидания - закликается до наступления момента времени, определенного подпрограммой 0203. Будучи поставлены в программе одна за другой, эти подпрограммы выполняют задержку операций на определенный промежуток времени. Промежуток времени между окончанием проработки подпрограммы 0203 и началом работы подпрограммы 0018 может быть также использован для вычислений, печати на ПМ и т.д. (естественно, что время выполнения этих операций должно быть заведомо

меньше времени ожидания).

Подпрограмма 0200 восстанавливает стандартное состояние регистров R0, R12, R10, БАД.

Подпрограммы 0114 и 0115 используются для записи на МЛ и считывания с МЛ числовых параметров и текстовой информации.

Вторая группа состоит из подпрограмм, выполняющих необходимые вычисления.

Подпрограмма 0100 - вычисляет задержки, как функцию часового угла.

Подпрограмма 0201 - вычисляет время кульминации источника.

Подпрограмма 0202 - вычисляет часовой угол, для текущего момента времени.

Подпрограмма 0211 - вычисляет тригонометрические функции широты места и величины L, M, N по заданным X, Y, Z вместе с их распечаткой на ПМ.

Подпрограмма 0213 - вычисляет число замеров, укладываемых на периоде интерференционной картины.

Подпрограмма 0103 производит усреднение величин, получаемых после проработки подпрограмм 0208, 0209 (см. ниже).

Подпрограмма 0204 - осуществляет ввод показаний приборов в РгП 000, 001 в моменты времени, когда десятые доли секунды являются четными, формирует первый бит R3, куда заносятся 0 или 1 в зависимости от правильности считанных показаний ЭЦВ (0 - если показания правильные).

Подпрограмма 0205 считывает заданное количество раз показания приборов и вычисляет средние показания вольтметров косинусного и синусного каналов и их дисперсии.

Подпрограмма 0206 - осуществляет калибровку кабельных линий.

Подпрограмма 0207 - распечатывает на ПМ вычисленные значения калибровок.

Подпрограмма 0112 засылает в РгП 000, 001 содержимое РгП, в которых хранится текстовая информация.

Подпрограммы третьего уровня выполняют определенные фрагменты методики измерений. Путем их компоновки можно получать программные блоки в соответствии с выбранной методикой эксперимента.

Подпрограмма 0300 подготавливает все необходимые параметры для работы с конкретным источником. Она вызывает в определенные РгП параметры требуемого источника (число источников ≤ 16), а также вычисляет тригонометрические функции углов склонения, время кульминации (п. 1.2) с использованием подпрограммы 0201 и распечатывает параметры источника на ПМ.

Подпрограммы 0208, 0209, 0210 предназначены для обработки в реальном масштабе времени сигналов от радиоастрономических источников. При этом подпрограмма 0208 подготавливает все необходимые параметры для дальнейшего синхронного детектирования и накопления сигнала для расчетного момента времени, определяемого как середина временного

интервала проработки подпрограммы 0208; кроме этого, подпрограмма 0208 вычисляет задержку на расчетный момент времени и выводит ее код на УРП. Сразу после завершения подпрограммы 0208 должна начать работу подпрограмма 0209, выполняющая синхронное детектирование и накопление сигнала в течение заданного промежутка времени; подпрограмма 0210 выводит на ПМ полученные данные.

Подпрограмма 0212 – программа определения параметров коррекции (см. п. 1.4) Δ_c , Δ_s , m_c , m_s (параметр m_s полагается равным нулю).

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

4.1. Произвести загрузку пакета программ с МЛ по командам СЛ или 1202 (при этом должно быть НШ = 00000 и РгХ = 0, т.к. пакет загружается с нулевого НШ).

КП = 19606

4.2. Проработать с пульта п/п 0200 (установка БАД, Р0, Р10, Р12).

4.3. Произвести загрузку с МЛ массива числовых данных.

Для этого с пульта занести

в РгУ – 80 (номер первого РгП, куда будут загружаться числовые данные)

в РгХ – КП массива числовых данных

Проработать п/п 0115; после проработки индуцируются:

в РгУ – 183 (номер последнего РгП, куда была произведена запись)

в РгХ – КП массива числовых данных.

4.4. Занести с пульта

а) S_0 – звездное время на текущую календарную дату.

Для этого на РгХ набрать число

0, ЧЧММСС...

ЧЧ – десятки и единицы часов, ММ – десятки и единицы минут, СС ... – десятки, единицы, десятые, сотые и т.д. секунд и занести его в РгП 027

ЗП

0207

б) текущую календарную дату;

для этого на РгХ набрать число

ДД, ММ ГГГГ

ДД – день, ММ – месяц, ГГГГ – год (например, дата 16.10.1979 представляется числом 16,101979) и занести в РгП 025

ЗП

0205

4.5. Перед началом измерений должны быть проработаны

п/п 0211 (вычисление L , M , N)

п/п 0212 (Определение параметров коррекции)

4.6. Перед измерениями источника должны быть вызваны его параметры (п/п 0300)

ТАБЛИЦА 1. Соответствие переключений битам РгП 001⁺⁾

Знак числа	8 4 2 1		Знак порядка		8 4 2 1
			Порядок	1 2	
М а н т и с с а ч и с л е	1	8 4 2 1	1	1	8 4 2 1
	2	8 4 2 1		2	8 4 2 1
	3	8 4 2 1			
	4	8 4 2 1	ГШП — Ш2 ГШП — Ш1		
	5	8 4 2 1	Ш1 — СН Ш2 — СН		
	6	8 4 2 1	Вкл. ГШП - П/2		
	7	8 4 2 1	+ П/2 А1 Калибровка ПЧ		
	8	8 4 2 1	Знак задержки Задержка 198 м Задержка 128 м		
	9	8 4 2 1	Задержка 64 м 92 м 16 м		
	10	8 4 2 1	8 м 4 м 2 м		
	11	8 4 2 1	Горизонт. поляриз. в А1 Атт. 1 Выкл. Калибровка в А1 Атт. 2 выкл.		
	12	8 4 2 1	Горизонт. поляриз. в А2 Дополнит. задержка Калибровка в А2		

Сокращения А1 и А2 обозначают антенны РТН-7-1 и РТН-7-2

^{+) При использовании данной таблицы необходимо дополнительно руководствоваться принципиальными схемами интерферометра.}

СОДЕРЖАНИЕ РЕГИСТРОВ ПАМЯТИ

РГП 000 + РГП 019 - Рабочие

РГП 020 + РГП 079 - Вычисляемые параметры

РГП 080 + РГП 183 - Константы

Список вычисляемых параметров

РГП 020 - ALFA [ЧМС]
 021 - DELTA [ГРАД, МИНСЕК]
 022 - COSDELTA
 023 - SINDELTA
 024 - D КУЛЬМ [РАД]
 025 - ДАТА
 026
 027 - SO [ЧМС]
 028 - M [М]
 029 - N [М]
 030 - L [М]
 031
 032 - DC
 033 - DS
 034 - SINFI
 035 - COSFI
 036 - MC
 037 - MS
 038 - COSΦ
 039 - SINΦ
 040 - COSDΦ
 041 - SINDΦ
 042 - Код времени выхода из п/п "ждать "2"
 043 - ΦО [ГРАД]
 044
 045
 046
 047
 048
 049
 050 - D ОЖИДАНИЯ [СЕК]
 051 - N ЗАМЕРОВ (число замеров)
 052 - число истинных замеров
 053
 054
 055
 056
 057
 058
 059
 060
 061 - D СРЕДН [ЧМС]
 062 - C СРЕДН
 063 - S СРЕДН
 064 - SIGMAC
 065 - SIGMAS
 066 - TСРЕДН [РАД]

067 - Φ
 068 - A
 069 - $(\Phi_1 + \Phi_2)/2$
 070 - $(\Phi_1 - \Phi_2)/2$
 071 - A1/A2
 072 - $\sqrt{A1 * A2}$
 073 - SUMMA D средн
 074 - SUMMA T средн
 075 - SUMMA Φ
 076 - SUMMA A
 077
 078
 079

Константы

РГП 080 - 1,00273791
 081 - широта места
 082 - долгота места
 083 - $KO = 2\pi/\lambda$ (м⁻¹)
 084 - X
 085 - Y
 086 - Z
 087 - D инстр. (21 м)
 088 - Δt
 089
 090 - K1
 091 - K2
 092 - K3
 093 - K4
 094 - K5 } - управляющие коды
 100 - "склонение"
 101
 102 - "пр. восход."
 103
 104 - "кульминация"
 105
 106 - "зв. время"
 107

120-121 - "Лебедь-А" (наз. источника)
 122 - 40,3657 (склонение источника)
 123 - 19,5848 (прямое восхождение источника)

РГП 124-183 содержат информацию о 15 источниках (аналогично приведенным РГП 120-123)

П/П 00 00 - ПЕРЕВОД СЕКУНД
В РАДИАНЫ

РГХ [СЕК] : = РГХ [РАД]

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

00501 04 08
00502 00 00
00503 06 04
00504 06 09
00505 06 02
00506 07 04
00507 07 03
00508 07 02
00509 07 00
00510 07 00
00511 06 03
00512 06 05
00513 12 15
00514 05 11

КП = 1 52

П/П 00 01 - ПЕРЕВОД РАДИАН
В СЕКУНДЫ

РГХ [РАД] : = РГХ [СЕК]

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

00515 04 08
00516 00 01
00517 06 04
00518 06 09
00519 06 03
00520 07 04
00521 07 03
00522 07 02
00523 07 00
00524 07 00
00525 06 02
00526 06 05
00527 12 15
00528 05 11

КП = 1 53

П/П 00 02 - ПЕРЕВОД ЧАСОВ,
МИНУТ, СЕКУНД В СЕКУНДЫ

РГХ [ЧМС] : = РГХ [СЕК]
РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ :

РГП 004, 005

00529 04 08 МЕТКА
00530 00 02 00 02,
00531 04 12 * 10²
00532 07 02
00533 06 04 ↑
00534 06 08 ЦЧХ
00535 06 01 -
00536 04 04 ЗП
00537 00 04 004
00538 07 03 8
00539 07 06 6
00540 07 00 0
00541 07 00 0
00542 04 02 * П
00543 00 04 004
00544 06 05 ↓
00545 04 12 * 10²
00546 07 02
00547 06 04 ↓
00548 06 08 ЦЧХ
00549 06 01 -
00550 04 04 ЗП
00551 00 05 005
00552 07 06 6
00553 07 00 0
00554 04 02 * П
00555 00 05 005
00556 04 06 ВП
00557 00 05 005
00558 04 00 + П
00559 00 04 004
00560 06 05 ↓
00561 04 12 * 10²
00562 07 02
00563 04 00 + П
00564 00 04 004
00565 04 05 ВП
00566 00 04 004
00567 12 15 ВЫЗ у'
00568 05 11 ВПП

КП = 362

П/П 00 03 - ПЕРЕВОД СЕКУНД
В ЧАСЫ, МИНУТЫ, СЕКУНДЫ

РГХ [СЕК] : = РГХ[ЧМС]

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ :

РГП 002, 003

00569	04	08	МЕТКА
00570	00	03	00 03
00571	04	04	ЗП
00572	00	02	002
00573	06	04	↑
00574	07	03	3
00575	07	03	6
00576	07	00	0
00577	07	00	0
00578	06	03	+
00579	06	03	↑↑
00580	06	08	ЦЧХ
00581	06	02	
00582	04	12	*10 ⁻²
00583	04	02	
00584	04	04	ЗП
00585	00	03	003
00586	06	05	↓
00587	04	01	-П
00588	00	02	002
00589	04	15	ВЛУ
00590	00	02	002
00591	07	03	6
00592	07	00	0
00593	06	03	+
00594	06	03	↑↓
00595	06	08	ЦЧХ
00596	06	02	*
00597	04	12	*10 ⁻⁴
00598	04	04	
00599	04	00	+П
00600	00	03	003
00601	06	05	↓
00602	04	01	-П
00603	00	02	002
00604	04	05	ВП
00605	00	02	002
00606	04	12	*10 ⁻⁶
00607	04	08	
00608	04	00	+П
00609	00	03	003
00610	04	05	ВП
00611	00	03	003
00612	12	15	ВЫЗ У'
00613	05	11	ВПП КЛ = 398

П/П 00 04 - ПЕРЕВОД ГРАДУСОВ,
МИНУТ, СЕКУНД В ГРАДУСЫ

РГХ[ГРАД, МИНСЕК]: = РГХ[ГРАД]

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ :

РГП 008, 009

00614	04	08	МЕТКА
00615	00	04	00 04
00616	06	04	↑
00617	06	08	ЦЧХ
00618	06	01	-
00619	04	04	ЗП
00620	00	08	008
00621	06	05	↓
00622	04	12	*10 ²
00623	07	02	
00624	06	04	↑
00625	06	08	ЦЧХ
00626	06	01	-
00627	04	04	ЗП
00628	00	09	009
00629	07	06	6
00630	07	00	0
00631	04	03	+ П
00632	00	09	009
00633	04	05	ВП
00634	00	09	009
00635	04	00	+П
00636	00	08	008
00637	06	05	↓
00638	04	12	*10 ²
00639	07	02	
00640	06	04	↑
00641	07	03	3
00642	07	06	6
00643	07	00	0
00644	07	00	0
00645	06	03	+
00646	04	05	ВП
00647	00	08	008
00648	06	00	+
00649	03	05	↓
00650	12	15	ВЫЗ У'
00651	05	11	ВПП

КЛ = 382

П/П 00 05 - ВОЗВРАТ КАРЕТКИ ПМ
 РГХ, А ГУ СОХРАНЯЮТСЯ
 РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ: РС0
 ЯП 0 (0-й БАЙТ РГП 000, 001)

РЮ(РКА) = 0
 РО # 7

00652 04 08
 00653 00 05
 00654 13 00
 00655 08 13
 00656 09 12
 00657 00 10
 00658 14 01
 00659 14 00
 00660 05 11

П/П 00 06 - ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОДА
 ПОКАЗАНИЙ ЭЦВ В ЧИСЛОВОЙ ФОРМАТ
 Перед началом работы п/п - в РГП 000 -
 код показаний ЭЦВ
 После проработки п/п - РГХ - показание
 ЭЦВ косинусного канала
 РГУ - показание ЭЦВ синусного канала

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ:
 РГП 002

00661 04 08
 00662 00 06
 00663 04 05
 00664 00 00
 00665 04 12
 00666 07 04
 00667 06 04
 00668 06 08
 00669 06 01
 00670 04 12
 00671 04 03
 00672 06 06

00673 04 12
 00674 07 01
 00675 04 04
 00676 00 02
 00677 07 04
 00678 06 01
 00679 07 01
 00680 05 08
 00681 06 06
 00682 06 01
 00683 06 06
 00684 04 08
 00685 00 02
 00686 06 04
 00687 07 04

00688 06 01
 00689 07 01
 00690 05 08
 00691 06 06
 00692 06 01
 00693 06 06
 00694 04 15
 00695 00 02
 00696 05 11

КП = 353

П/П 00 07 - ЗАПИСЬ 1 В БЛАНК (P3)

00697 04 08 МЕТКА
 00698 00 07 00.07
 00699 04 13
 00700 12 08 ЗХРШ РГХ →¹⁶ P8
 00701 11 04 ЗРР P11 := P3
 00702 03 11
 00703 11 11 ANDCC PC6 := PC0 AND PC6
 00704 00 06
 00705 11 11 ANDCC PC7 := PC1 AND PC7
 00706 01 07
 00707 11 04 ЗРР P3 := P11
 00708 11 03
 00709 05 11 ВПП
 КП = 188

П/П 00 08 - ЗАПИСЬ 0 В БЛАНК (P3)

00710 04 08 МЕТКА
 00711 00 08 00 08
 00712 04 13 РГХ →¹⁶ P8
 00713 12 08 ЗХРШ
 00714 11 10 -CC
 00715 00 00
 00716 11 10 -CC P8 := ¬(P8)
 00717 01 01
 00718 11 04 ЗРР R11 := P3
 00719 03 11
 00720 11 08 ORCC PC6 = PC0 OR PC6
 00721 00 06
 00722 11 08 ORCC PC7 = PC1 OR PC7
 00723 01 07
 00724 11 04 ЗРР P3 := P11
 00725 11 03
 00726 05 11 ВПП
 КП = 227

п/п 00 07 и 00 08 заносит соответственно 1
 и 0 в биты регистра P3. Номера битов P3
 определяются положением единиц в двоичном
 разложении числа, занесенного перед входом
 в программу на РГХ.

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ:
 PC0, PC1 (R(P3), PC6, PC7 (P11))

П/П 00 09 - ПРИВЕДЕНИЕ К ИНТЕРВАЛУ
[0, 2* ПИ]

РГХ:=РГХ, ПРИВЕДЕННЫЙ К ИНТЕРВАЛУ
[0, 2* ПИ]

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ
РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ :
РГП 002

00727 04 08 МЕТКА
00728 00 09 00 09
00729 04 04 ЗП
00730 00 02 002
00731 06 09 ПИ
00732 06 04 ↓
00733 06 00 +
00734 04 05 ВП
00735 00 02 002
00736 06 06 ††
00737 04 12 $Y < 0$
00738 05 10
00739 14 03 +НШ
00740 00 09 0009
00741 06 00 +
00742 04 12 $Y > 0$
00743 04 10
00744 14 02 -НШ
00745 00 04 0004
00746 14 03 +НШ
00747 00 05 0005
00748 06 01 -
00749 06 08 $Y \neq X$
00750 14 02 -НШ
00751 00 03 0003
00752 06 05 ↓
00753 12 15 ВЫЗ У*
00754 05 11 ВПП
КП = 313

П/П 00 10 - ПРИВЕДЕНИЕ К ИНТЕРВАЛУ
[-ПИ, ПИ]

РГХ:=РГХ, ПРИВЕДЕННЫЙ К ИНТЕРВАЛУ
[-ПИ, ПИ]

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ
РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ :

00755 04 08 МЕТКА
00756 00 10 00 10
00757 06 04 ↓
00758 06 09 ПИ
00759 04 12 $Y < 0$
00760 05 10
00761 14 03 +НШ
00762 00 11 0011
00763 07 11 ЗН
00764 05 08 $Y < X$
00765 14 03 +НШ
00766 00 15 0015

00767 06 01 -
00768 06 01 -
00769 14 02 -НШ
00770 06 06
00771 06 01 -
00772 06 01 -
00773 05 09 $Y = X$
00774 14 03 +НШ
00775 00 03 0003
00776 14 03 +НШ
00777 00 04 0004
00778 05 08 $Y < X$
00779 14 02 -НШ
00780 00 09 0009
00781 06 05 ↓
00782 12 15 ВЫЗ У*
00783 05 11 ВПП
КП = 366

П/П 00 11 - КОРРЕКЦИЯ С, S

ПЕРЕД ВХОДОМ В ПРОГРАММУ: В РГХ- С
В РГУ- S

ПОСЛЕ ПРОРАБОТКИ ПРОГРАММЫ:

РГХ:=С- DC | В РГХ, РГУ скор-
РГУ:=(S-DS-MS*РГХ)/МС | ректированные
значения С, S

РГП 032 - DC
РГП 033 - DS
РГП 036 - MC
РГП 037 - MS

РАБОЧИЙ РЕГИСТР:
РГП 002

00784 04 08 МЕТКА
00785 00 11 00 11
00786 06 04 ↓
00787 04 05 ВП
00788 03 02 032
00789 06 01 -
00790 04 14 ЗПУ
00791 00 02 002
00792 04 05 ВП
00793 03 07 037
00794 06 02 *
00795 06 05 ↓
00796 12 15 ВЫЗ У*
00797 06 01 -
00798 04 06 ВП
00799 03 03 033
00800 06 01 -
00801 04 05 ВП
00802 03 06 036
00803 06 03 +
00804 04 05 ВП
00805 00 02 002
00806 05 11 ВПП

КП = 222

П/П 00 12 - РЕКУРРЕНТНАЯ ФОРМУЛА

ПРОГРАММА ВЫПОЛНЯЕТ ВЫЧИСЛЕНИЯ:
 $\text{COS}\phi := \text{COS}\phi * \text{COSD}\phi - \text{SIN}\phi * \text{SIND}\phi$
 $\text{SIN}\phi := \text{COS}\phi * \text{SIND}\phi + \text{SIN}\phi * \text{COSD}\phi$
 РГП 038 - $\text{COS}\phi$
 РГП 039 - $\text{SIN}\phi$ РАБОЧИЙ РЕГИСТР:
 РГП 040 - $\text{COSD}\phi$ РГП 002
 РГП 041 - $\text{SIND}\phi$ РГХ, РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

00807 04 08 МЕТКА
 00808 00 12 00 12
 00809 04 04 ЗП
 00810 00 02 002
 00811 04 15 ВПУ
 00812 03 08 038
 00813 04 05 ВП
 00814 04 01 041
 00815 06 02 *
 00816 04 05 ВП
 00817 04 00 040
 00818 04 02 * П
 00819 03 08 038
 00820 06 06 ↓ ↓
 00821 04 06 ↓ ↓ П
 00822 03 09 039
 00823 06 02 *
 00824 06 06 ↓ ↓
 00825 04 00 + П
 00826 03 09 039
 00827 04 05 ВП
 00828 04 01 041
 00829 06 02 *
 00830 06 05 ↓
 00831 04 01 - П
 00832 03 08 038
 00833 12 15 ВЫЗ У'
 00834 04 05 ВП
 00835 00 02 002
 00836 05 11 ВПП
 КП = 289

П/П 00 13 - ЖДАТЬ " 2 "

Выход из п/п осуществляется по достижению времени, код которого записан в РГП 042

$$P10 = 0$$

$$P12 = 16_{10} = 10_{16}$$

РГП 042 - код времени, до которого производится ожидание

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ : РГП . 000, 001
 РГХ, РГУ СОХРАНЯЮТСЯ

00837 04 08 МЕТКА
 00838 00 13 00 13
 00839 04 06 ↓ ↓ П
 00840 04 02 042

00841 15 00 ВВ
 00842 15 03 УПР = 15 03
 00843 04 15 ВПУ
 00844 00 01 001
 00845 05 07 $Y \geq X$
 00846 14 02 - НШ
 00847 00 06 0006
 00848 12 15 ВЫЗ У'
 00849 04 06 ↓ ↓ П
 00850 04 02 042
 00851 05 11 ВПП
 КП = 187

П/П 00 14 - ОКРУГЛЕНИЕ ДО ЦЕЛЫХ ДВОЕК

$\text{РГХ} := \text{SIGN}(\text{РГХ}) * \text{ENTIER}(\text{ABS}(\text{РГХ}) / (2 + 0.5)) * 2$

РАБОЧИЙ РЕГИСТР : РГП 002

00852 04 08 МЕТКА
 00853 00 14 00 14
 00854 04 04 ЗП
 00855 00 02 002
 00856 04 12 $X < 0$
 00857 07 10
 00858 14 03 + НШ
 00859 00 02 0002
 00860 07 11 ЗН
 00861 06 04 ↓
 00862 07 02 2
 00863 06 03 +
 00864 07 12 ,
 00865 07 05 5
 00866 06 00 +
 00867 06 05 ↓
 00868 06 08 ЦЧХ
 00869 06 04 ↓
 00870 07 02 2
 00871 06 02 *
 00872 06 05 ↓
 00873 04 15 ВПУ
 00874 00 02 002
 00875 04 12
 00876 05 10 $Y < 0$
 00877 14 03 + НШ
 00878 00 02 0002
 00879 07 11 ЗН
 00880 12 15 ВЫЗ У'
 00881 05 11 ВПП

КП = 366

П/П 00 15 - ВЫЧИСЛЕНИЕ КОДА ЗАДЕРЖКИ

Перед входом в п/п в РГХ - величина задержки [м]
 вычисленный код заносится в РГП 001

РГХ, РГУ СОХРАНЯЮТСЯ

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ: РГП 002, 003, 004

00882 04 08	МЕТКА	00923 06 02	*
00883 00 15	00 15	00924 04 05	ВП
00884 04 04	ЗП	00925 00 02	002
00885 00 04	004	00926 06 02	*
00886 06 04	↑	00927 06 05	↓
00887 04 12	X < 0	00928 06 08	ЦЧХ
00888 07 10		00929 04 00	+П
00889 14 03	+НШ	00930 00 01	001
00890 00 05	0005	00931 07 01	↓
00891 07 11	ЗН	00932 07 00	0
00892 06 04	↑	00933 04 02	*П
00893 07 04	↓	00934 00 02	002
00894 07 00	0	00935 04 15	ВПУ
00895 07 00	0	00936 00 03	003
00896 04 04	ЗП	00937 07 08	8
00897 00 01	001	00938 05 07	Y ≥ X
00898 07 01	1	00939 14 03	+НШ
00899 04 04	ЗП	00940 00 03	003
00900 06 02	002	00941 14 02	-НШ
00901 07 01	1	00942 01 10	0028
00902 07 09	9	00943 04 05	ВП
00903 07 08	8	00944 00 02	002
00904 05 07	Y ≥ X	00945 06 02	*
00905 14 03	+НШ	00946 06 05	↓
00906 00 07	0007	00947 04 00	+П
00907 06 01	-	00948 00 01	001
00908 07 02	2	00949 04 05	ВП
00909 07 00	0	00950 00 01	001
00910 07 00	0	00951 04 12	*10 ⁻⁹
00911 04 00	+П	00952 04 09	
00912 00 01	001	00953 04 04	ЗП
00913 07 02	2	00954 00 01	001
00914 06 03	+	00955 07 01	1
00915 07 08	8	00956 04 00	+П
00916 06 03	+	00957 00 01	001
00917 06 05	↓	00958 12 13	ВЫЗ У'
00918 06 08	ЦЧХ	00959 04 05	ВП
00919 04 04	ЗП	00960 00 04	004
00920 00 02	003	00961 05 11	ВПП
00921 06 01	-		
00922 07 08	8		

КП = 722

П/П 01 00 - ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАДЕРЖКИ $DL[M]$
КАК ФУНКЦИИ ЧАСОВОГО УГЛА $T [RAD]$

Перед входом в программу в RGX -часовой угол T

После проработки программы $RGX := DL$,

где DL вычисляется по формуле

$$DL = \text{COSDELTA} * (N * \text{SIN}(T) + M * \text{COS}(T)) + \text{SINDELTA} * L$$

РГП 022 - COSDELTA

РГП 023 - SINDELTA

РГП 028 - M

РГП 029 - N

РГП 030 - L

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

РАБОЧИЙ РЕГИСТР :

РГП 002

00962 04 08	МЕТКА	00979 00 02	002
00963 01 00	01 00	00980 04 05	ВП
00964 06 04	↑	00981 02 02	022
00965 08 02	SIN	00982 04 02	* П
00966 04 04	3П	00983 00 02	002
00967 00 02	002	00984 04 15	ВПУ
00968 06 05	↓	00985 08 00	030
00969 08 03	COS	00986 04 05	ВП
00970 04 15	ВПУ	00987 02 03	023
00971 02 08	028	00988 06 02	*
00972 06 02	*	00989 04 05	ВП
00973 04 05	ВП	00990 00 02	002
00974 02 09	029	00991 06 00	+
00975 04 02	* П	00992 06 05	↓
00976 00 02	002	00993 12 15	ВЫЗ У"
00977 06 05	↓	00994 05 11	ВПП
00978 04 00	+П		КП = 283

П / П 02 00 - ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТАНДАРТНОГО
СОСТОЯНИЯ БАД, РО, P10, P12

РГУ СОХРАНЯЕТСЯ

После проработки п/п $RGX := 10$

00995 04 08	МЕТКА	
00996 02 00	02 00	
00997 07 03	3	
00998 07 00	0	
00999 07 07	7	
01000 07 02	2	БАД : = 3072 ₁₀
01001 04 13		
01002 12 00	ЗХРШ	
01003 04 13		
01004 05 00	ЗБАД	
01005 07 07	7	
01006 04 13		РО : = 7
01007 11 00	ЗХРД	
01008 07 01	1	
01009 07 00	0	P12 : = 10 ₁₆ = 16 ₁₀
01010 04 13		
01011 11 12	ЗХРД	
01012 04 13		P10 : = 0
01013 10 10	СБР	
01014 05 11	ВПП	КП = 255

П/П 0113 - ПЕЧАТЬ СИМВОЛА НА ЛМ.

п/п печатает любой из символов клавиатуры ЭПМ "Консул-260".

Код символа задается в следующем шаге за командой обращения

к п/п, т.е. п/п используется как двухшаговая команда.

Пример:

команды

0113

0813

осуществляют возврат каретки (код ПМ 0813)

Ограничение: п/п 0113 может использоваться только при работе по программе (т.е. при $Pr1b = 1$)

Уровень вложения 0.

```
01015 04 08 : МЕТКА
01016 01 13 0113
01017 04 13 P1 : = БАД
01018 13 01
01019 04 13
01020 10 02 P2 : = 0
01021 04 13
01022 05 02 БАД : = P2
01023 09 05
01024 08 13 P8 : = ЯП(P13)
01025 13 02
01028 07 13 Pс2 : = 0715
01027 11 08
01028 02 00 Pс0 : = Pс2 ^ Pс0
01029 10 00
01030 01 08 |P8| : = |P8| + 1
01031 09 13
01032 02 08 Pс2 : = ЯП(P8)
01033 09 05
01034 08 13 P8 : = ЯП(P13)
01035 10 00
01036 01 08 |P8| : = |P8| + 1
01037 09 04 ЯП(P13) : = P8
01038 08 13
01039 04 13 БАД : = P1
01040 05 01
01041 09 12
01042 02 02 ЯП(P2) : = Pс2
01043 11 04
01044 02 10 P10 : = P2
01045 14 01
01046 14 00
01047 05 11
```

КГ = 462

П / П 0114 - ЗАПИСЬ ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НА МЛ
 п/п записывает на МЛ заданное количество блоков из ОЗУ
 начиная с RgP_{n_1} и кончая $RgP_{n_N}^{+}$. Перед входом в п/п в

$$\begin{aligned} RgX &= n_1 \\ RgY &= n_N \end{aligned}$$

Сразу после проработки п/п останавливается, и на RgX индицируется число J - стандартное количество записываемых блоков. Если возражений нет, с пульта выполняется команда ПУСК S и на МЛ записываются J блоков. Если требуется изменить количество блоков, выполняется команда СК, набирается число-количество блоков записи и далее ПУСК. S
 По окончанию работы п/п

$$\begin{aligned} RgY &:= 0 \\ RgX &:= \text{КП блока} \end{aligned}$$

Замечание: записываемая информация не должна содержать

байт 0512 (символ | ПМ)

Рабочие регистры P1, P2, P8

01048 04 08	МЕТКА	01069 04 13	
01049 01 14	0114	01070 13 02	ВБАД
01050 13 00		01071 11 00	P1 := P1 + P2
01051 05 12	Запись 0512 в Pс0 (P8)	01072 02 01	
01052 06 04		01073 07 06	
01053 07 08		01074 05 15*	
01054 06 02		01075 04 13	ЗХРШ
01055 06 05		01076 12 02	
01056 04 13	ЗХРШ ($RgX_{16} \rightarrow P1$)	01077 04 13	P1 $\frac{1}{10}$ RgX
01057 12 01		01078 04 01	
01058 12 15		01079 12 03	
01059 07 01		01080 14 08	
01060 06 00		01081 09 02	
01061 07 08		01082 14 02	
01062 06 02		01083 00 04	
01063 07 00		01084 12 01	
01064 06 06		01085 05 11	
01065 04 13	ЗХРШ ($RgX_{16} \rightarrow P2$)		
01066 12 02			
01067 09 12			
01068 00 02	Запись 0512 в конце числового массива		КП=490

+) Обязательно n_1 четное и n_N - нечетное

П/П 0115 - ЗАГРУЗКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ С МП
 п/п загружает в ОЗУ блок с контрольной суммой (КП),
 совпадающей с заданной. Перед входом в п/п в

РгХ - КП блока

РгУ - номер первого РгП, куда должна быть
 произведена загрузка

При несопадении КП или сигнале ОМ п/п производит
 считывание следующего блока и т.д. (при заведомом
 выходе за зону, где записаны нужные блоки, п/п должна
 быть остановлена с пульта). Загрузка производится на-
 чиная с заданного номера РгП, который выбирается обяза-
 тельно четным. После загрузки программно определяется
 номер последнего РгП, куда была загружена информация.
 По окончании п/п этот номер заносится на РгУ ^{*)}, на
 РгХ вызывается КП блока.

Рабочий регистр памяти РгП 002

Рабочие регистры P1, P2, P8

01088 04 08	МЕТКА	01109 00 10	
01087 01 15	0115	01110 13 00	
01088 04 04		01111 05 12	0512 → Pс0
01089 00 02		01112 09 13	
01090 07 08		01113 01 01	ЯИР1 + БАД → Pс1
01091 06 02		01114 10 00	
01092 06 05		01115 01 01	P1 := P1 + 1
01093 04 13		01116 11 15	
01094 12 01	РгХ → P1	01117 00 01	Pс0 ≡ Pс1
	16	01118 14 02	
01095 04 13	БАД → P2	01119 00 07	
01096 13 02		01120 10 01	
01097 11 00		01121 09 01	P1 := P1 - 9
01098 01 02	P2 := P2 + P1	01122 04 13	
01099 04 13		01123 04 01	P1 → РгХ
01100 04 02	P2 → РгХ	01124 06 04	10
	10	01125 07 08	
01102 14 14		01126 06 03	
01103 00 05		01127 04 05	
01104 12 01		01128 00 02	
01105 04 15		01129 05 11	
01106 00 02			
01107 05 09	У = X		
01108 14 02			

КП = 512

*) Номер должен быть обязательно нечетным. Четность или
 дробность его свидетельствуют о том, что число загру-
 женных байт не кратно 1⁰, т.е. возникла некорректная ситуация.

П/П 0201 - ВЫЧИСЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ КУЛЬМИНАЦИИ Д КУЛЬМ

ДКУЛЬМ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$D \text{ КУЛЬМ} = 10800 + (\text{АЛФА} - \text{СО} - \text{ЛАНБДАЕ} + 86400 * K) / (1 + M1)$$

Где D КУЛЬМ вычисляется в секундах АЛФА, СО, ЛАНБДАЕ задаются в секундах, $K = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ выбирается из условия: $0 < D \text{ КУЛЬМ} < 86400$.

РГП 027 - СО [ЧМС]

РГП 020 - АЛФА [ЧМС]

РГП 082 - ЛАНБДАЕ [ЧМС]

РГП 080 - 1 + M1

После проработки п/п в РГХ - D КУЛЬМ [ЧМС]

в РГУ и РГП 024 - D КУЛЬМ [РАД]

Уровень вложения - 1 (0002, 0000, 0003)

Рабочие регистры: РГП 002, 003

01130 04 08	МЕТКА	01164 07 01	1
01131 02 01	02 01	01165 07 00	0
01132 07 00	0	01166 07 08	8
01133 04 04	ЗП	01167 07 00	0
01134 00 02	002	01168 07 00	0
01135 04 05	ВП	01169 06 00	+
01136 02 00	020	01170 04 12	У < 0
01137 00 02	П/П 0002	01171 05 10	
01138 06 04	↓	01172 14 03	+НШ
01139 04 05	ВП	01173 00 07	0007
01140 08 02	082	01174 07 11	ЗН
01141 00 02	П/П 0002	01175 07 01	1
01142 06 01	-	01176 04 04	ЗП
01143 04 05	ВП	01177 00 02	002
01144 02 07	027	01178 14 02	-НШ
01145 00 02	П/П 0002	01179 01 14	0030
01146 06 01	-	01180 07 08	8
01147 04 14	ЗПУ	01181 07 06	6
01148 00 03	003	01182 07 04	4
01149 04 15	ВПУ	01183 07 00	0
01150 00 02	002	01184 07 00	0
01151 07 08	8	01185 06 08	У < X
01152 07 06	6	01186 14 02	-НШ
01153 07 04	4	01187 00 12	0012
01154 07 00	0	01188 06 05	↓
01155 07 00	0	01189 00 00	П/П 0000
01156 08 02	*	01190 04 04	ЗП
01157 04 05	ВП	01191 02 04	024
01158 00 03	003	01192 06 06	↓↓
01159 06 06	↓↓	01193 00 03	П/П 0003
01160 06 01	-	01194 05 11	ВПП
01161 04 05	ВП		
01162 08 00	080		
01163 06 03	+		

КП = 582

П/П 0202 - ВЫЧИСЛЕНИЕ ЧАСОВОГО УГЛА

ЧАСОВОЙ УГОЛ T ВЫЧИСЛЯЕТСЯ
ПО ФОРМУЛЕ $T = (D - D_{КУЛЬМ}) * (1 + M1)$

где D - декретное время

РГП 001 - D [ЧМС]

РГП 024 - $D_{КУЛЬМ}$ [РАД]

РГП 080 - $1 + M1$

После проработки : в РГХ - T [РАД]
в РГУ - T [ЧМС]

(Часовой угол приведен соответственно к ин-
тервалам $[-\Pi, \Pi]$ и $[-0,12, 0,12]$)

Уровень вложения 1 (0000, 0001, 0002, 0003,
0010)

Рабочие регистры: 0002 (РГП 004, 005), 0003
(РГП 002, 003)

01195 04 08 МЕТКА
01196 02 02 02 02
01197 04 15 ВПУ
01198 02 04 024
01199 04 05 ВП
01200 00 01 001
01201 00 02 П/П 0002
01202 00 00 П/П 0000
01203 08 06 ↓↓
01204 08 01 -
01205 04 05 ВП
01206 08 00 080
01207 08 02 *
01208 08 05 ↓
01209 00 10 П/П 0010
01210 08 04 ↓
01211 00 01 П/П 0001
01212 00 03 П/П 0003
01213 08 06 ↓↓
01214 08 11 ВПП
КП = 160

П/П 02 03 - ЖДАТЬ "1"

п/п считывает показание времени и формиру-
ет в РГП 042 код момента времени, равного
считанному времени плюс время ожидания
 D ожидания

РГП 050 - Ожидания [сек]

$P10 = 0, P12 = 16_{10}$

РГХ, РГУ, сохраняются

Уровень вложения 1 (0002, 0003)

Рабочие регистры: РГП 000, 001, 006, 007,
0002 (РГП 004, 005), 0003 (РГП 002, 003)

01215 04 08 МЕТКА
01216 02 03 02 03
01217 04 14 ЗПУ
01218 00 07 007
01219 04 04 ЗП

01220 00 06 006
01221 15 00 ВВ
01222 15 03 УПР = 1 503
01223 04 05 ВП
01224 00 01 001
01225 00 02 П/П 0002
01226 04 15 ВПУ
01227 05 00 050
01228 06 00 +
01229 08 05 ↓
01230 00 03 П/П 0003
01231 04 04 ЗП
01232 04 02 042
01233 04 16 ВПУ
01234 00 07 007
01235 04 05 ВП
01236 00 06 006
01237 05 11 ВПП
КП = 116

П/П 02 04 - ВВОД

п/п осуществляет ввод в РГП 000, РГП 001
показаний приборов в моменты времени, ко-
гда десятые доли секунды являются четны-
ми, а также формирует 1-ый бит бланка (P3)
куда заносится 0 или 1 в зависимости от
правильности считанных показаний ЭЦВ (0 -
если показания правильные)
 $P0 = 7, P10 = 0, P12 = 18_{10}$

Уровень вложения 1 (0007, 0008)

Рабочие регистры: 0007 (P8, 11), 0008 (P8, 11)

01238 04 08 МЕТКА
01239 02 04 02 04
01240 15 00 ВВ
01241 15 03 УПР = 1 503
01242 14 15 У БИТ
01243 07 00
01244 14 02 -НШ
01245 00 05 0006
01246 07 01 1
01247 04 16 ВПУ
01248 00 00 000
01249 04 12 $Y < 0$
01250 05 10
01251 00 08 П/П 0008
01252 05 11 ВПП
01253 00 07 П/П 0007
01254 06 05 ↓
01255 07 11 ЗН
01256 04 04 ЗП
01257 00 00 000
01258 05 11 ВПП

КП = 250

П/П 0205 - УСРЕДНЕНИЕ

п/п заданное количество раз считывает показания приборов и вычисляет средние показания вольтметров косинусного и синусного канала Средн и S средн и их дисперсии

SIGMAC и **SIGMAS** Вычисления производятся по формулам

$$C_{\text{средн}} = \text{СУММА } C/CЧ$$

$$\text{SIGMAC} = \text{SQRT}(\text{СУММА } C^2/CЧ - C_{\text{средн}}^2 * 2)$$

где CЧ - счетчик истинных замеров, т.е. выполненных в отсутствие сбоев, СУММА C - сумма показаний вольтметра косинусного канала, СУММА C² - сумма квадратов показаний вольтметра косинусного канала. Аналогично вычисляются S средн и SIGMAS для синусного канала.

Перед входом в п/п задается

РгП 050 - N замеров

После проработки п/п в

РгП 062 - Средн

РгП 063 - S средн

РгП 064 - SIGMAC

РгП 065 - SIGMAS

РгX, РгУ - сохраняются

Уровень вложения 2 (0006, 0011, 0204 (0007, 0008))

Рабочие регистры памяти 003, 004, 005 (SUMMAC2) 006 (SUMMAS2), 009

Для работы п/п требуется стандартное состояние регистров P0, P10, P12

01259 04 08	МЕТКА	01279 05 01	
01260 02 05	0205	01280 04 04	
01261 04 14		01281 00 09	РгП009 : = N замеров
01262 00 03	РгП003 : = РгУ	01282 02 04	п/п 0204
01263 04 04		01283 11 03	
01264 00 04	РгП004 : = РгX	01284 08 03	
01265 04 13		01285 14 03	
01266 10 03		01286 01 01	
01267 07 00	Р3 : = 0	01287 00 06	п/п 0006
01268 04 04		01288 00 11	п/п 0011
01268 04 04	Средн : = 0	01289 04 00	
01269 06 02		01290 06 02	С средн : = Средн + С
01270 04 04	С средн : = 0	01291 07 13	
01271 06 03		01292 04 00	
01272 04 04		01293 00 05	SUMMA C2:=SUMMA C2+C*2
01273 00 05	SUMMA C2:=0	01294 06 05	
01274 04 04		01295 04 00	
01275 00 06	SUMMAS2:=0	01296 06 03	
01276 04 04		01297 07 13	S средн : = S средн + S
01277 05 02	CЧ : = 0	01298 04 00	
01278 04 05		01299 00 06	SUMMAS2:=SUMMAS2+S* * 2

01300 07 01
 01301 04 00
 01302 05 02 счетчик истинных замеров
 01303 07 01
 01304 04 01 РгП009 : ≠ РгП009-1
 01305 00 09
 01306 04 15
 01307 00 01 Защита от считывания в
 01308 15 00 одну и ту же десятую долю секунды.
 01309 15 03
 01310 04 05
 01311 00 01
 01312 05 08
 01313 14 02
 01314 00 06
 01315 04 05
 01316 00 09
 01317 04 12
 01318 06 11
 01319 14 02
 01320 02 06
 01321 04 05
 01322 05 02 РгХ : = СЧ
 01323 04 03
 01324 00 06 SUMMAS2:=SUMMAS2/СЧ
 01325 04 03
 01326 06 03 S средн : = S средн/СЧ
 01327 04 03
 01328 06 02 Cсредн : = Cсредн/СЧ
 01329 04 03
 01330 00 05 SUMMAC2:=SUMMAC2/С Ч
 01331 04 05
 01332 06 03
 01333 07 13
 01334 04 15
 01335 00 06
 01336 06 01
 01337 06 05
 01338 06 12
 01339 04 04 РгП065 : = Б₅
 01340 06 05
 01341 04 05
 01342 06 02
 01343 07 13
 01344 04 15
 01345 00 05
 01346 06 01
 01347 06 05
 01348 06 12
 01349 04 04 РгП064 : = Б_с
 01350 06 04
 01351 04 15 РгУ : = РгП008
 01352 00 03
 01353 04 05 РгХ : = РгП004
 01354 00 04
 01355 05 11 ВПП

П/П 0214 - ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАМЕРА ПРИ ФИКСИРОВАННОМ ПОЛОЖЕНИИ
РЕЛЕЙНЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Перед входом в п/п на РгХ находится номер РгП, в котором записан код состояния регистра УРП.

П/п выполняет следующие действия:

1. На регистр УРП выводится управляющий код.
2. Прорабатывают п/п 0203, 0013 ("ждать"), п/п 0205 (усреднение).

После проработки программы

в РгП032 - Среди
в РгП033 - Среди
в РгП034 - SIGMA C
в РгП035 - SIGMA S

РгХ, РгУ - СОХРАНЯЮТСЯ

Уровень вложения 3 (0013, 0203 (0002, 0003), 0205 (0006, 0011, 0204 (0007, 0008)))

Рабочие регистры памяти: 006, 007 (п/п 0203), 004, 005 (п/п 0002), 002, 003 (п/п 0003), 003, 004, 005, 006, 009 (п/п 0205), 002 (п/п 0006), 002 (п/п 0011)

01356 04 08 МЕТКА
01357 02 14 02 14
01358 04 14 РгП010 : = РгУ
01359 00 10
01360 04 04 РгП011 : = РгХ
01361 00 11
01362 06 04
01363 05 05
01364 04 04
01365 00 01
01366 15 01
01367 15 03
01368 02 03 П/П 0203
01369 00 13 П/П 0013
01370 02 05 П/П 0205
01371 04 15 РгУ : = РгП 010
01372 00 10
01373 04 05 РгХ : = РгП 011
01374 00 11
01375 05 11 ВПП
КП = 228

П/П 0206 – КАЛИБРОВКА КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

П/п выполняет следующие действия:

1. Прорабатывает п/п 0214, на регистр УРП выводится управляющий код 1.
2. По команде 0808 (дек → пол) Средн и Sсредн преобразуются в амплитуду A1 и фазу Ф1.
3. Прорабатывает п/п 0214, на регистр УРП выводится управляющий код 2
4. Вычисляются амплитуда A2 и фаза Ф2.
5. Вычисляются полуразность $(\Phi_1 - \Phi_2)/2$ и полусумма $(\Phi_1 + \Phi_2)/2$ фаз, $\text{SQRT}(A1 * A2)$ и отношение $A1/A2$.
6. Регистр УРП обнуляется.

Перед входом в п/п должны быть заданы :

РгП090 – управляющий код 1
 РгП091 – управляющий код 2
 П раметр для п/п 0203
 РгП050 – Δt ожидания
 Параметр для п/п 0205
 РгП 051 – N замеров
 Параметры для п/п 0011
 Состояние P0, P10, P12 – стандартное

После проработки программы:

РгX, РгП 069 – $(\Phi_1 + \Phi_2)/2$
 РгY, РгП 072 – $\text{SQRT}(A1 * A2)$
 РгП 070 – $(\Phi_1 - \Phi_2)/2$
 РгП 071 – $A1/A2$

Уровень вложения 3 (0009, 0214(0013, 0203(0002, 0003), 0205(0006, 0011, 0204(0007, 0008))))

Рабочие регистры памяти 010, 011, 012, 013, 016, 017

01376 04 08	МЕТКА	01398 04 04	
01377 02 06	0206	01399 06 01	РгП061 : = Дсредн.
01378 07 09		01400 04 15	
01379 07 00	Вывод упр. кода 1	01401 00 13	
01380 02 14	П/П 0214	01402 04 05	
01381 04 05		01403 00 12	
01382 08 02		01404 08 08	
01383 04 04	РгП 012 : = Средн	01405 04 14	РгП016 : = A1
01384 00 12		01406 01 06	
01385 04 05		01407 04 04	РгП017 : = Ф1(рад)
01386 08 03		01408 01 07	
01387 04 04	РгП 013 : = S средн	01409 04 15	
01388 00 13		01410 08 03	
01389 07 09		01411 04 05	
01390 07 01		01412 08 02	
01391 02 14	П/П 0214	01413 08 08	
01392 04 15		01414 04 14	РгП010 : = A2
01393 00 01		01415 00 10	
01394 07 12		01416 04 04	РгП011 : = Ф2(рад)
01395 07 04		01417 00 11	
01396 08 01		01418 04 15	
01397 06 05		01419 01 07	

01420 06 00		01437 00 10	
01421 04 14		01438 06 03	
01422 06 09		01439 04 14	A1 / A2
01423 06 01		01440 07 01	
01424 06 01		01441 06 02	
01425 07 02		01442 06 02	
01426 04 03	($\phi_1 + \phi_2$)/2 (град)	01443 06 05	
01427 06 09		01444 06 12	
01428 06 03		01445 04 04	$\sqrt{A1 * A2}$
01429 06 05		01446 07 02	
01430 00 09	П/П 0009	01447 06 04	
01431 08 01		01448 04 05	
01432 04 04	($\phi_1 - \phi_2$)/2 (град)	01449 06 09	
01433 07 00		01450 08 01	
01434 04 15		01451 04 04	($\phi_1 + \phi_2$)/2 (град)
01435 01 06		01452 06 09	
01436 04 05		01453 05 11	ВПП КП = 884

П/П 0207. - ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ КАЛИБРОВКИ

П/п осуществляет возврат каретки ПМ, печать символов CL и далее печать в строку содержимого РгП 069, 070, 071, 072

РгП 069 - ($\phi_1 + \phi_2$)/2
 РгП 070 - ($\phi_1 - \phi_2$)/2
 РгП 071 - A1/A2
 РгП 072 - SQRT (A1 * A2)

Уровень вложения 1 (0005, 0113)

01454 04 08	МЕТКА
01455 02 07	0207
01456 00 05	П/П 0005
01457 01 13	
01458 12 03	
01459 01 18	печать символов CL
01460 12 12	
01461 04 05	
01462 06 01	
01463 04 11	печать Дсредн.
01464 01 07	
01465 04 05	
01466 07 02	
01467 04 11	печать $\sqrt{A1 * A2}$
01468 03 04	
01469 04 05	
01470 06 09	
01471 04 11	печать ($\phi_1 + \phi_2$)/2 (град)
01472 05 02	
01473 04 05	
01474 07 00	
01475 04 11	печать ($\phi_1 - \phi_2$)/2 (град)
01476 05 02	
01477 04 05	
01478 07 01	
01479 04 11	печать A1/A2
01480 03 04	
01481 05 11	ВПП КП = 311

П/П 0208 - ПОДГОТОВКА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ СИНХРОННОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ
И НАКОПЛЕНИЯ

П/п производит следующие действия:

1. П/п прорабатывает п/п 0203 (ждать "1").

2. Вычисляется момент начала работы следующей подпрограммы Д НАЧ (момент времени, соответствующий первому принятому замеру в следующей п/п. Для этого из РгП 042 извлекается код ожидания и переводится в секундную меру. Если десятая доля секунды является четной, из полученного времени отнимается 0,1 с.

$$\text{РгП 003} : = \text{Д НАЧ}$$

3. РгП 006 : = (N ЗАМЕРОВ-1)/2

4. В РгП 061,001 заносится D СРЕДН

$$\text{D СРЕДН} = \text{Д НАЧ} + 0,2 * (\text{N ЗАМЕРОВ}-1)/2$$

5. Прорабатывает п/п 0202, вычисляющая средний часовой угол T СРЕДН

$$\text{РгП 066} : = \text{T СРЕДН}$$

6. Вычисляется задержка DL

$$\text{РгП 005} : = \text{DL}$$

7. На регистр УРП выводится код задержки

$$\text{DL} + \text{DЛИНСТР}$$

8. Вычисляется

$$\text{D}\Phi : = \text{КО} * (\text{N} * \text{COS} (\text{T СРЕДН}) - \text{M} * \text{SIN} (\text{T СРЕДН})) * \text{COS DELTA} * \text{DT}$$

$$\text{РгП 041} : = \text{COS} (\text{D}\Phi)$$

$$\text{РгП 040} : = \text{SIN} (\text{D}\Phi)$$

9. Вычисляется

$$\Phi = \text{КО} * \text{DL} - (\text{N ЗАМЕРОВ}-1) * \text{D}\Phi/2 + \Phi_0$$

$$\text{РгП 038} : = \text{COS} (\Phi)$$

$$\text{РгП 039} : = \text{SIN} (\Phi)$$

10. Обнуляются РгП 010, . . . 015 и P3

11. Прорабатывает п/п 0013 (ЖДАТЬ "2")

Перед входом в п/п должны быть заданы следующие параметры

РгП 050 - ДОЖИДАНИЯ (п/п 0203)

051 - NЗАМЕРОВ

028 - M

029 - N

030 - L

022 - COSDELTA

023 - SINDELTA

024 - ДКУЛЬМ

043 - Ф0

083 - К0

087 - ДЛ ИНСТР

088 - ДТ

Уровень вложения 2 (0203 (0002, 0003), 0002, 0003, 0202 (0000, 0001, 0002, 0003, 0010), 0100, 0014, 0015, 0013)

Рабочие регистры памяти 001, 002, 003, 005, 006, 012, 013, 015

01482 04 08	МЕТКА	01525 04 04	
01483 02 08	0208	01526 06 06	РгП 086 : = Тсредн
01484 02 03	П/П 0203	01527 01 00	П/П 0100
01485 04 15		01528 04 04	
01486 04 02	РгУ : = код ожидания	01529 00 05	
01487 04 14		01530 04 15	
01488 00 01		01531 08 07	РгУ : = Динстр.
01489 07 12		01532 06 00	
01490 07 04		01533 06 05	
01491 06 01	-0,4	01534 00 14	П/П 0014
01492 06 05		01535 00 15	П/П 0016
01493 00 02	П/П 0002	01536 15 01	
01494 04 04		01537 15 03	
01495 00 03		01538 04 05	Тсредн
01496 14 15		01539 06 06	
01497 07 00		01540 06 04	
01498 14 03		01541 08 02	
01499 00 05		01542 04 04	
01500 07 12		01543 00 02	Рг П002 : = SIN(T)
01501 07 01		01544 06 05	
01502 04 01		01545 08 03	
01503 00 03		01546 04 15	
01504 04 15		01547 02 09	
01505 05 01		01548 06 02	Рг У : = N * COS(T)
01506 07 01		01549 04 05	
01507 06 01		01550 02 08	
01508 07 02		01551 04 02	
01509 06 03		01552 00 02	Рг П002 : = M * SIN(T)
01510 04 14	(N - 1)/2	01553 04 05	
01511 00 06		01554 00 02	
01512 04 12		01555 06 01	
01513 04 01		01556 04 05	
01514 06 02		01557 08 03	
01515 04 05		01558 06 02	
01516 00 03		01559 04 05	
01517 06 00		01560 02 02	
01518 06 05		01561 06 02	
01519 00 03	П/П 0003	01562 04 05	
01520 04 04		01563 08 08	
01521 06 01	РгП 061 : = Дсредн	01564 06 02	
01522 04 04		01565 04 14	
01523 00 01		01566 00 02	Рг П002 : = L φ
01524 02 02	П/П 0202	01567 06 05	

01568 08 02
 01569 04 04
 01570 04 01 P_r Π 041 : = SIN(Dφ)
 01571 08 05
 01572 08 03
 01573 04 04
 01574 04 00 P_r Π 040 : = COS(Dφ)
 01575 04 15
 01576 00 06
 01577 04 05
 01578 00 02
 01579 08 02
 01580 04 14
 01581 00 02
 01582 04 15
 01583 08 03
 01584 04 05
 01585 00 05
 01586 08 02
 01587 04 05
 01588 04 03
 01589 08 00
 01590 08 00
 01591 04 05
 01592 00 02
 01593 08 01 P_r γ : = φ
 01594 08 05
 01595 08 02
 01596 04 04
 01597 08 09 P_r Π039 : = SIN (φ)
 01598 06 05
 01599 08 03
 01600 04 04
 01601 08 08 P_r Π038 : = COS (φ)
 01602 07 00
 01603 04 04
 01604 08 02
 01605 04 04
 01606 08 03
 01607 04 04
 01608 00 12
 01609 04 04
 01610 00 13
 01611 04 04
 01612 05 02
 01613 04 04
 01614 00 15
 01615 04 13
 01616 10 03 P3 : = 0
 01617 00 13 Π/Π 0013
 01618 05 11

κΠ = 1294

П/П 0209 - СИНХРОННОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ СИГНАЛА

П/п ε данное количество раз считывает показания приборов, производя проверку на отсутствие сбойной ситуации по содержимому P3. Если P3 = 0, то показания C, S (косинусного и синусного каналов) после коррекции преобразуются по формулам

$$\begin{aligned} C1 &:= C * \cos \phi + S * \sin \phi \\ S1 &:= S * \sin \phi - C * \cos \phi \\ C &:= C1 \quad S := S1 \end{aligned}$$

и далее суммируются преобразованные C, S и их квадраты

$$\begin{aligned} \text{SUMMAC} &:= \text{SUMMAC} + C \\ \text{SUMMAS} &:= \text{SUMMAS} + S \\ \text{SUMMAC2} &:= \text{SUMMAC2} + C * * 2 \\ \text{SUMMAS2} &:= \text{SUMMAS2} + S * * 2 \end{aligned}$$

Кроме этого CЧ := CЧ + 1, где CЧ - счетчик замеров, выполненных в отсутствие сбоев. Если при проверке P3 ≠ 0, то операции коррекции, преобразования и суммирования пропускаются. Затем прорабатывает п/п 0012 изменяющая значение аргумента косинуса и синуса, хранящихся в PгП 040, 041, и производится закичивание п/п до наступления следующей десятой доли секунды. После считывания заданного количества раз показаний приборов, выполняются следующие операции усреднения:

$$\begin{aligned} \text{SUMMAC} &:= \text{SUMMAC} / \text{CЧ} \\ \text{SUMMAS} &:= \text{SUMMAS} / \text{CЧ} \\ \text{SUMMAC2} &:= \text{SUMMAC2} / \text{CЧ} \\ \text{SUMMAS2} &:= \text{SUMMAS2} / \text{CЧ} \end{aligned}$$

Далее средние накопленные значения синусного и косинусного каналов переводятся в амплитуду и фазу в градусах (команды 0808, 0801), после этого вычисляются дисперсии косинусного и синусного каналов. Перед входом в п/п 0209 должны быть заданы следующие параметры: +)

PгП 051 - N замеров
PгП 038 - COS φ
PгП 039 - SIN φ

а также параметры MC, MS, DC, DS, COS D φ, SIN D φ. (PгП 036, 037, 032, 033, 040, 041) используемые в п/п 0011, 0012.

После проработки программы в

PгП 052 - CЧ
PгП 062 - Cсредн
PгП 063 - Sсредн
PгП 064 - Bс
PгП 065 - Bс
PгП 067 - φ
PгП 068 - A

Уровень вложения 2 (0006, 0011, 0012, 0204 (0007, 0008))

Рабочие регистры памяти 002, 003, 012, 013, C15

+) после проработки п/п 0209 содержимое PгП 038, 039 меняется

01619 04 08 МЕТКА
01620 02 09 0209
01621 02 04 П/П 0204
01622 07 01
01623 04 00
01624 00 15
01625 11 03
01626 03 03 P3 : = 0
01627 14 03
01628 02 13
01629 00 06 П/П 0006
01630 00 11 П/П 0011
01631 04 14
01632 00 02
01633 04 06
01634 03 09
01635 06 02
01636 04 14
01637 00 03
01638 04 06
01639 03 09
01640 04 15
01641 03 08
01642 06 02
01643 04 06
01644 00 03
01645 06 00
01646 06 05
01647 04 00
01648 06 02 SUMMAC := SUMMAC + C
01649 07 13
01650 04 00
01651 00 12 SUMMAC2 := SUMMAC2+C*2
01652 04 15
01653 00 02
01654 04 05
01655 03 08
01656 06 02
01657 04 05
01658 03 09
01659 04 02
01660 00 03
01661 04 05
01662 00 03
01663 06 01
01664 06 05
01665 04 00
01666 06 03 SUMMAS := SUMMAS + S
01667 07 13
01668 04 00
01669 00 13 SUMMAS2 := SUMMAS2+S*2
01670 07 01
01671 04 00
01672 06 02 счетчик истинных замеров
01673 00 12 П/П 0012
01674 04 15

01675 00 01
01676 15 00
01677 15 03
01678 04 05
01679 00 01
01680 05 08
01681 14 02
01682 00 06
01683 04 15
01684 00 15
01685 04 05
01686 06 01
01687 05 07
01688 14 02
01689 04 04
01690 04 05
01691 05 02
01692 04 03
01693 06 02
01694 04 03
01695 06 03
01696 04 03
01697 00 12
01698 04 03
01699 00 13
01700 04 15
01701 06 03
01702 04 05
01703 06 02
01704 08 08
01705 08 01
01706 04 04
01707 06 07 P_rП 087 : = φ
01708 04 14
01709 06 08 P_rП 088 : = A
01710 04 15
01711 00 12
01712 04 05
01713 06 02
01714 07 13
01715 06 01
01716 06 05
01717 06 12
01718 04 04
01719 06 04 P_rП 084 : = SIGMAC
01720 04 15
01721 00 13
01722 04 05
01723 06 03
01724 07 13
01725 06 01
01726 06 05
01727 06 12
01728 04 04
01729 06 05 P_rП 085 : = SIGMAS
01730 05 11 КП = 1178

SUMMAC := SUMMAC/C4
SUMMAS := SUMMAS/C4
SUMMASC2 := SUMMAC2/C4
SUMMAS2 := SUMMAS2/C4

P_rП 087 : = φ

P_rП 088 : = A

P_rП 084 : = SIGMAC

P_rП 085 : = SIGMAS
КП = 1178

П/П 0210 - ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

П/п осуществляет возврат каретки ПМ (п/п 0005) и далее печатает в строку символы RS и девять чисел. Первым печатается число замеров N замеров (PгП 051). Затем СЧ - число истинных замеров, т.е. выполненных без сбоя (PгП 052). Печатается среднее декретное время интервала усреднения в часовой мере (i гП 061), средний часовой угол в радианной мере (PгП 066) и часовой мере. Печатается фаза (PгП 067), амплитуда (PгП 068), дисперсии косинусного и синусного каналов (PгП 064, 065).

Перед входом в программу задаются:

PгП 051 - N замер	PгП 065 - SIGMAS
PгП 052 - СЧ	PгП 066 - Tсреди (рад)
PгП 061 - D среди	PгП 067 - Ф
PгП 064 - SIGMAC	PгП 068 - А

Уровень вложения 1 (0001, 0003, 0005, 0113)

01731 04 08	МЕТКА	01753 03 03	
01732 02 10	0210	01754 00 01	П/П 0001
01733 00 05	П/П 0005	01755 00 03	П/П 0003
01734 01 13	П/П 0113	01756 04 11	
01735 13 02		01757 03 07	печать Tсреди (час, мин, сек)
01736 01 13	П/П 0113	01758 04 05	
01737 05 03		01759 06 07	
01738 04 05		01760 04 11	печать Ф
01739 05 01		01761 03 02	
01740 04 11	печать N замеров	01762 04 05	
01741 05 00		01763 06 08	
01742 04 05		01764 04 11	печать А
01743 05 02		01765 01 04	
01744 04 11	печать N истинных замеров	01766 04 05	
01745 05 00		01767 06 04	печать Бс
01746 04 05		01768 04 11	
01747 06 01		01769 01 03	
01748 04 11	печать Dсреди	01770 04 03	
01749 02 07		01771 06 05	
01750 04 05		01772 04 11	печать Бс
01751 06 06		01773 01 03	
01752 04 11	печать Tсреди (рад)	01774 05 11	КП = 440

П/П 0112 - ВЫБОРКА НУЖНОЙ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕЧАТЬЮ

PгП 000 : = PгП (PгУ)
PгП 001 : = PгП (PгУ + 1)

Уровень вложения 0

01775 04 08	МЕТКА	01781 06 00	+
01776 01 12	0112	01782 05 05	
01777 05 05		01783 04 04	
01778 04 04		01784 00 01	PгП 001 : = PгП(PгУ + 1).
01779 00 00	PгП 000 : = PгП(PгУ)	01785 15 01	печать текста
01780 07 01	1	01786 14 00	
		01787 05 11	КП = 122

П/П 0300 - ВЫЗОВ ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКА

Перед входом в п/п в РгХ заносится номер вызываемого источника (от 1 до 18). Далее п/п 0300 вызывает из РгП 100 + 183 параметры источника с указанным номером и заносит в

РгП 020 - ALFA

РгП 021 - DELTA

а также печатает календарную дату (РгП 025), название источника, склонение источника DELTA и прямое восхождение ALFA. Наряду с числовой информацией печатаются слова "склонение" и "пр.восхожд." (текст в кодах ПМ берется из РгП 100 + 119). Далее вычисляется время кульминации D кульм (п/п 0201) и производится его распечатка (предварительно печатается слово "кульминация"). D кульм заносится в РгП 024 в радианной мере. В заключение распечатывается звездное время (РгП 027) вместе с текстом "зв.время". После этого вычисляется $\cos \delta$, $\sin \delta$ и заносится в

РгП 022 - COS(DELTA)

РгП 023 - SIN(DELTA)

Уровень вложения 2 (0004, 0005, 0112, 0201 (0000, 0002, 0003))

Рабочие регистры памяти 002, 003, 009

01788 04 08	МЕТКА	01816 07 04	
01789 03 00	0300	01817 06 02	
01790 04 04		01818 07 01	
01791 00 03	Р _Г П003 : = Источника	01819 07 02	
01792 07 01		01820 07 00	
01793 07 00		01821 06 00	
01794 07 00		01822 01 12	П/П 0112
01795 04 04		01823 00 05	П/П 0005
01796 00 02	РгП 002 : = 100	01824 06 05	
01797 00 05	П/П 0005	01825 04 08	
01798 04 05		01826 00 02	
01799 02 05		01827 06 04	
01800 04 12		01828 01 12	П/П 0112
01801 07 02		01829 06 05	
01802 06 04		01830 04 08	
01803 06 08		01831 00 02	
01804 06 01		01832 06 04	
01805 04 12		01833 07 01	
01806 04 02		01834 06 00	
01807 04 11		01835 05 05	
01808 02 02	печать дня, месяца	01836 04 11	
01809 06 05		01837 03 05	печать DELTA
01810 04 11		01838 04 04	
01811 01 04	печать года	01839 02 01	Р _Г П021 : = DELTA
01812 04 15		01840 06 05	
01813 00 03		01841 04 06	
01814 07 01		01842 00 02	
01815 06 01		01843 06 04	

01844 07 01
 01845 06 00
 01846 01 12 П/П 0112
 01847 06 06
 01848 04 06
 01849 00 02
 01850 06 04
 01851 07 01
 01852 06 00
 01853 06 05
 01854 04 11
 01855 02 07 печать ALFA
 01856 04 04
 01857 02 00 P П020 : - ALFA
 01858 00 06 П/П 0006
 01859 06 06
 01860 04 06
 01861 00 02
 01862 06 04
 01863 07 01
 01864 06 00
 01865 01 12 П/П 0112
 01866 04 14
 01867 00 09
 01868 02 01 П/П 0201
 01869 04 11
 01870 02 08 печать D кульм
 01871 04 15
 01872 00 09
 01873 07 01
 01874 06 00
 01875 01 12 П/П 0112
 01876 04 06
 01877 02 07
 01878 04 11
 01879 02 09 печать зв. времени
 01880 04 05
 01881 02 01
 01882 00 04 П/П 0004
 01883 08 00
 01884 06 04
 01885 08 02
 01886 04 04
 01887 02 03 P_r П023 : - SIN(Delta)
 01888 08 05
 01889 08 03
 01890 04 04
 01891 02 02 P_r П022 : - COS(Delta)
 01892 05 11

КП = 925

П/П 0211 - ВЫЧИСЛЕНИЕ И ПЕЧАТЬ ПРОЕКЦИЙ БАЗЫ

Вычисляются значения COSFI , SINFI (FI задано в РгП 081), которые заносятся

в РгП 034 - SINFI

в РгП 035 - COSFI

Рассчитываются величины L , M , N по формулам

$$L = Z * \text{SINFI} - X * \text{COSFI}$$

$$N = Y$$

$$M = X * \text{SINFI} + Z * \text{COSFI}$$

X , Y , Z заданы в РгП 084, 085, 086; M , N , L заносятся в РгП 028, 029, 030 соответственно.

Уровень вложения 1 (0004, 0005, 0113)

Рабочие регистры памяти 002

01893 04 08	МЕТКА	01919 04 05	
01894 02 11	0211	01920 08 04	
01895 04 05		01921 04 11	
01896 08 01		01922 03 03	печатать X
01897 00 04	П/П 0004	01923 04 11	
01898 08 00		01924 12 05	
01899 06 04		01925 06 02	
01900 08 02		01926 04 05	
01901 04 04		01927 00 02	
01902 03 04	Р _г П034 : = .SINFI	01928 06 00	
01903 06 05		01929 04 14	
01904 08 03		01930 02 08	Р _г П 028 : = M
01905 04 04		01931 01 13	П/П 0113
01906 03 05	Р _г П035 : = COS FI	01932 15 05	
01907 04 15		01933 01 13	П/П 0113
01908 08 06		01934 11 13	
01909 06 02		01935 04 05	
01910 04 14		01936 08 05	
01911 00 02	Р _г П002 : = Z * COSFI	01937 04 11	
01912 04 15		01938 03 03	печатать Y
01913 03 04		С. 939 04 11	
01914 00 05	П/П 0005	01940 12 05	
01915 01 13	П/П 0113	01941 04 04	
01916 14 08		01942 02 09	Р _г П029 : = N
01917 01 13	П/П 0113	01943 04 15	
01918 11 13		01944 03 05	

01945 04 05
 01946 08 04
 01947 06 02
 01948 04 14
 01949 00 02 P_Π002 : = X*COСFI
 01950 04 15
 01951 08 04
 01952 01 18 П/П 0113
 01953 05 10
 01954 01 18 П/П 0113
 01955 11 13
 01956 04 05
 01957 08 06
 01958 04 11
 01959 03 03 печать Z
 01960 06 02
 01961 04 05
 01962 00 02
 01963 06 01
 01964 04 14
 01965 03 00 P_Π030 : = L
 01966 00 05 П/П 0005
 01967 01 13 П/П 0113
 01968 14 13
 01969 01 13 П/П 0113
 01970 11 13
 01971 04 05
 01972 02 08
 01973 04 11
 01974 03 03 печать M
 01975 04 11
 01976 12 05
 01977 01 13 П/П 0113
 01978 04 14
 01979 01 13 П/П 0113
 01980 11 13
 01981 04 05
 01982 02 09
 01983 04 11
 01984 03 03 печать N
 01985 04 11
 01986 12 05
 01987 01 13 П/П 0113
 01988 12 12
 01989 01 13 П/П 0113
 01990 11 13
 01991 04 05
 01992 03 00
 01993 04 11
 01994 03 03 печать L
 01995 05 11

КП = 1271

/П 0212 - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОРРЕКЦИИ

Данная п/п выполняет следующие действия :

1. DC : = DS : = MS : = 0; MC : = 1
2. Прорабатывает п/п 0214, на регистр УРП выводится управляющее число 1;
DC : = Ссредн; DS : = S средн;
3. Прорабатывает п/п 0214, на регистр УРП выводится управляющее число 2;
PГУ : = S средн
4. Прорабатывает п/п 0214, на регистр УРП выводится управляющее число 3;
MC : = PГУ/Ссредн
5. Выполняется возврат каретки ПМ и в строку печатаются символы CR и далее величины DC , DS , MC , MS . Перед входом в п/п должны быть заданы параметры

PГП 051 - Nзамеров (п/п 0205)

PГП 050 - Дожидания (п/п 0203)

После выхода из п/п сформированы значения

PГП 032 - DC

PГП 033 - DS

PГП 036 - MC

PГП 037 - MS (MS = 0)

Уровень вложения 4

0005, 0113, 0214(0013, 0203(0002, 0003), 0205(0006, 0011, 0204(0007, 0008)))

01996 04 08	МЕТКА	02029 06 03	
01997 02 12	0212	02030 04 14	
01998 07 00		02031 03 06	P _T P036 : = MC
01999 04 04		02032 07 00	
02000 03 02		02033 04 04	
02001 04 04		02034 00 01	
02002 03 03		02035 15 01	
02003 04 04		02036 15 03	
02004 03 07		02037 00 05	П/П 0005
02005 07 01		02038 01 13	П/П 0113
02006 04 04		02039 15 03	
02007 03 06		02040 01 13	П/П 0113
02008 07 09		02041 13 02	
02009 07 02		02042 04 05	
02010 02 14	П/П 0214	02043 03 02	
02011 04 05		02044 04 11	
02012 06 02		02045 05 04	печать DC
02013 04 04		02046 04 05	
02014 03 02	P _T P032 : = DC	02047 03 03	
02015 04 05		02048 04 11	
02016 06 03		02049 02 04	печать DS
02017 04 04		02050 04 05	
02018 03 03	P _T P033 : = DS	02051 03 06	
02019 07 09		02052 04 11	
02020 07 03		02053 06 03	печать MC
02021 02 14	П/П 0214	02054 04 05	
02022 04 15		02055 03 07	
02023 06 03		02056 04 11	
02024 07 09		02057 02 03	печать MS
02025 07 04		02058 07 00	PГУ : = 0
02026 02 14	П/П 0214	02059 06 04	PГX : = 0
02027 04 05		02060 05 11	
02028 06 02		КП = 676	

П/П 0213 - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИОДА ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЫ

Период T вычисляется по формуле

$$T := KO / (\cos(\Delta) * (N * \cos(T) - M * \sin(T)) * 2 * \pi)$$

Перед входом в п/п должны быть заданы следующие значения в

РгП 022 - $\cos(\Delta)$

РгП 028 - M

РгП 029 - N

РгП 083 - KO

После проработки п/п на РгХ находится значение количества замеров Кзамер, соответствующее временному периоду интерференционной картины. Значение РгУ сохраняется.

Уровень вложения 2 (0001, 0202 (0000, 0001, 0002, 0003, 0010))

Рабочие регистры памяти 001, 002, 003, 008

02061 04 08	МЕТКА	02090 06 02	$R_Y := N * \cos(T)$
02062 02 13	0213	02091 04 05	
02063 04 14		02092 00 03	
02064 00 06	РгП 008 : = РгУ	02093 06 01	
02065 15 00		02094 04 05	
02066 15 03		02095 02 02	$R_X := \cos(\Delta)$
02067 04 15		02096 06 02	
02068 00 01		02097 04 05	
02069 07 12		02098 08 03	$R_X := KO$
02079 07 04		02099 06 02	
02071 06 01	- 0,4	02100 06 09	$R_X := \pi$
02072 04 14		02101 06 06	
02073 00 01		02102 06 03	
02074 02 02	П/П 0202	02103 07 02	
02075 06 04		02104 06 02	
02076 08 03		02105 06 05	
02077 04 04		02106 00 01	П/П 0001
02078 00 02	$R_{П002} := \cos(T)$	02107 06 04	
02079 06 05		02108 07 05	
02080 08 02		02109 06 02	
02081 04 15		02110 06 05	
02082 02 08		02111 04 15	
02083 06 02		02112 00 06	$R_Y := R_{П008}$
02084 04 14		02113 05 11	
02085 00 03	$R_{П003} := M * \sin(T)$		
02086 04 15			
02087 02 09			
02088 04 05			
02089 00 02			

КП = 538

П/П 0101 - РАСЧЕТ ЧИСЛА ПЕРИОДОВ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЫ ЗА
ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ

Задаю максимальное время накопления 1,6 мин (501 замер). Перед входом в п/п P_{rX} :=
= Кзамер, т.е. количество замеров соответствующее одному периоду. В результате рабо-
ты п/п 0101 определяется количество замеров для целого числа периодов укладываемых -
ся в 1,6 мин. Если длительность одного периода превышает максимальное время накопле-
ния, то число замеров принимается равным 501.

P_{rY} сохраняется

Уровень вложения 0

Рабочие регистры памяти 003

02114 04 08 МЕТКА
02115 01 01 0101
02116 04 12
02117 06 10
02118 05 14
02119 07 11
02120 04 04
02121 00 03 $P_{r} П003$: = Кзамер
02122 06 04 $P_{r} Y$: = Кзамер
02123 07 05
02124 07 00
02125 07 01 $P_{r} X$: = 501
02126 05 08 $Y < X$
02127 14 03
02128 01 07
02129 04 05
02130 00 03
02131 06 00 $P_{r} Y$: = Кзамер + Кзамер
02132 07 05
02133 07 00
02134 07 01 $P_{r} X$: = 501
02135 05 07 $Y \geq X$
02136 14 02
02137 00 08
02138 04 05
02139 00 03
02140 06 01 -
02141 07 02 2
02142 06 03 +
02143 06 05 †
02144 06 08 ПЧХ
02145 06 04 †
02146 07 02 2
02147 06 02 +
02148 07 01 1
02149 06 00 +
02150 06 05 †
02151 12 15 $P_{r} Y$: = $P_{r} Y'$
02152 05 11

КП = 407

П/П 0215 - СУММИРОВАНИЕ МАССИВА

П/п суммирует значения Φ , Φ^2 , A , A^2 , $T_{\text{средн}}$ (рад), D средн, получающиеся в результате работы п/п 0209.

Перед началом работы должны быть заданы в

РгП 061 - D средн

РгП 062 - $T_{\text{средн}}$

РгП 063 - S средн

РгП 066 - $T_{\text{средн}}$

После проработки п/п 0215 имеем в

РгП 073 - SUMMA D средн

РгП 074 - SUMMA $T_{\text{средн}}$

РгП 075 - SUMMA Φ

РгП 076 - SUMMA A

РгП 014 - число слагаемых (M)

РгП 015 - SUMMA $\Phi * * 2$

РгП 017 - SUMMA $A * * 2$

Уровень вложения 1 (0002, 0102).

Рабочие регистры памяти 014, 016, 017

02153 04 08 МЕТКА

02154 02 15 0215

02155 04 05

02156 08 01

02157 00 02

02158 04 00 П/П 0002

02159 07 08 SUMMA D средн. := SUMMA D средн. + D средн.

02160 04 05

02161 08 06

02162 04 00

02163 07 04 SUMMA $T_{\text{средн}}$:= SUMMA $T_{\text{средн}}$ + $T_{\text{средн}}$

02164 04 15

02165 08 03

02166 04 05

02167 08 02

02168 08 08

02169 01 02

02170 04 00 П/П 0102

02171 07 08 SUMMA Φ := SUMMA Φ + Φ

02172 07 13

02173 04 00

02174 01 08 SUMMA $\Phi * * 2$:= SUMMA $\Phi * * 2$ + $\Phi * * 2$

02175 08 05

02176 04 00

02177 07 08 SUMMA A := SUMMA A + A

02178 07 13

02179 04 00

02180 01 07 SUMMA $A * * 2$:= SUMMA $A * * 2$ + $A * * 2$

02181 07 01

02182 04 00

02183 00 14 M := M + 1

02184 05 11

КП = 310

П/П 0103 - ПЕЧАТЬ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ МАССИВА ДАННЫХ

Перед началом работы должны быть заданы значения в

РгП 073 - SUMMA D_{средн}
РгП 074 - SUMMA T_{средн}
РгП 075 - SUMMA Ф
РгП 076 - SUMMA А
РгП 014 - М (число слагаемых)
РгП 016 - SUMMA Ф* *2
РгП 017 - SUMMA А* *2

П/п осуществляет возврат каретки ПМ, далее печатает в строку символы MD и семь чисел.

Предварительно выполняются следующие операции

SUMMA Ф := SUMMA Ф/М
SUMMA А := SUMMA А/М
SUMMA Ф* *2 := SUMMA Ф**2/М
SUMMA А* *2 := SUMMA А**2/М

Вычисляются дисперсия SIGMA SUMMAФ, SIGMA SUMMA А

После этого печатаются значения SUMMA D_{средн/м}, SUMMA T_{средн/м},
SUMMA Ф/м, SIGMA SUMMAФ, SUMMA А/м, SIGMA SUMMA А, М

После проработки п/п 0103 имеем в

РгП 073 - SUMMA D_{средн/м}
РгП 074 - SUMMA T_{средн/м}
РгП 075 - SUMMA Ф/М
РгП 076 - SUMMA А/М

Уровень вложения 1 (0003, 0006, 0113)

Рабочие регистры памяти 014, 016, 017

02185 04 08 МЕТКА
02188 01 03 0103
02187 04 05
02188 00 14
02189 04 03
02190 07 03
02191 04 03
02192 07 04
02193 04 03
02194 07 05

02195	04	03			
02196	01	06			
02197	04	03			
02198	07	06			
02199	04	03			
02200	01	07			
02201	00	05	П/П	0005	
02202	01	13	П/П	0113	
02203	14	13			
02204	01	13	П/П	0113	
02205	04	04			
02206	04	05			
02207	07	03			
02208	00	03	П/П	0003	
02209	04	11	печать	SUMMA	D средн/м
02210	02	07			
02211	04	05			
02212	07	04			
02213	04	11	печать	SUMMA	Tсредн/м
02214	03	03			
02215	04	05			
02216	07	05			
02217	08	01			
02218	04	11	печать	SUMMA	Ф/М
02219	03	02			
02220	04	15			
02221	01	06			
02222	04	05			
02223	07	05			
02224	07	13			
02225	06	01			
02226	06	05			
02227	06	12			
02228	08	01			
02229	04	11	печать	SIGMA SUMMA	Ф
02230	03	03			
02231	04	05			
02232	07	06			
02233	04	11	печать	SUMMA	A/M
02234	01	04			
02235	04	15			
02236	01	07			
02237	07	13			
02238	06	01			
02239	06	05			
02240	06	12			
02241	04	11	печать	SIGMA SUMMA	A
02242	01	04			
02243	04	05			
02244	00	14			
02245	04	11			
02246	05	01	печать	M	
02247	05	11			

Запоминается первое значение фазы в массиве Ф1. При сложении (см. п/п 0103) последующие значения фазы ФК приводятся к квадранту первого значения фазы в массиве, т.е.

если $|\Phi_1 - \Phi_K| < 180^\circ$, то $\Phi_K' = \Phi_K$;

если $|\Phi_1 - \Phi_K| > 180^\circ$, то если

$(\Phi_1 - \Phi_2) > 0$, то $\Phi_K = \Phi_K + 360^\circ$

$(\Phi_1 - \Phi_2) < 0$, то $\Phi_K = \Phi_K - 360^\circ$

РГУ сохраняется

Уровень вложения 0

Рабочие регистры памяти 002, 003, 018, 019

02248 04 08 МЕТКА

02249 01 02 0102

02250 04 04

02251 00 02

02252 04 15

02253 01 09

02254 04 12

02255 04 11

02256 04 04

02257 01 08 РГУ 018: = первое значение фазы

02258 04 15 в массиве (Ф1)

02259 01 08

02260 08 01

02261 04 14

02262 00 03

02263 06 05

02264 06 07

02265 08 04

02266 03 09

02267 05 07

02268 14 03

02269 00 12

02270 04 15

02271 00 03

02272 04 12

02273 05 10

02274 14 03

02275 00 02

02276 07 11

02277 04 00

02278 00 02

02279 04 00

02280 00 02

02281 04 15

02282 00 02

02283 04 12

02284 05 10

02285 14 03

02286 00 04

02287 06 09

02288 08 00

02289 06 00

02290 06 05

02291 12 15

02292 05 11

КП = 504

П/П 0304 - СИНХРОННОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ И НАКОПЛЕНИЕ СИГНАЛА С АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫБОРОМ ВРЕМЕНИ НАКОПЛЕНИЯ. ПЕЧАТЬ ДАННЫХ.

Эта п/п может служить примером составления рабочих подпрограмм, реализующих требуемую методику измерений, на основе подпрограмм более низкого уровня.

02283	04	08	МЕТКА
02284	03	04	0304
02285	07	00	
02286	04	04	
02287	07	03	
02288	04	04	
02289	07	04	
02300	04	04	
02301	07	06	
02302	04	04	
02303	07	06	
02304	04	04	
02305	00	14	
02306	04	04	
02307	01	06	
02308	04	04	
02309	01	07	
02310	07	06	
02311	04	04	
02312	01	09	
02313	07	04	
02314	04	04	
02315	05	00	
02316	02	13	П/П 0213
02317	01	01	П/П 0101
02318	04	04	
02319	05	01	
02320	02	08	П/П 0208
02321	02	09	П/П 0209
02322	02	10	П/П 0210
02323	02	15	П/П 0215
02324	07	00	
02325	04	04	
02326	01	09	
02327	14	02	
02328	00	12	
02329	05	11	

КП = 361