

NCST®

Устройства управления станками

Руководство

по подготовке ПЛУ

От варианта программного обеспечения
с номером издания х.061 (М) (L)

Производитель и разработчик: **NCT Ipari Elektronikai kft.**

H1148 Budapest Fogarasi út 7

☒ Адрес переписки: H1631 Bp. pf.: 26

☎ Телефон: (+36 1) 467 63 00

☎ Телефакс: (+36 1) 363 6605

Электронная почта: nct@nct.hu

Домашняя страница: www.nct.hu

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общий обзор	5
1.1	Основные понятия	5
1.2	Структура и работа ПЛУ	8
1.3	Обработка входных и выходных сигналов в ПЛУ	9
1.4	Синхронизация функций и интерполяции	10
2	Переменные ПЛУ	12
2.1	Переменные связи между ПЛУ и станком	12
2.1.1	Сигналы связи станок-ПЛУ (входные сигналы)	12
2.1.2	Сигналы связи ПЛУ-станок (выходные сигналы)	17
2.2	Переменные связи между ПЛУ и ЧПУ	20
2.2.1	Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)	20
2.2.2	Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)	69
2.2.3	Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)	123
2.2.4	Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)	141
2.3	Внутренние переменные ПЛУ	162
2.3.1	Вспомогательный регистр ОР и регистр флагов операции	164
2.3.2	Таблица позиций инструментов	166
2.3.3	Таблица свободного использования ПЛУ	168
2.4	Внутренние регистры ПЛУ	169
2.4.1	Реверсивные счетчики	169
2.4.2	Таймеры 20 мс	169
2.4.3	Секундные таймеры	169
2.4.4	Минутные таймеры	169
2.4.5	Постоянные ПЛУ	170
3	Стандартные модули ПЛУ	171
3.1	Модуль :000	171
3.2	Модуль :001	171
3.3	Модуль :002	171
3.4	Модуль :197	172
3.5	Модуль :198	172
3.6	Модуль :199	173
3.7	Модуль :200	173
4	Команды ПЛУ	174
4.1	Команды переключения	174
4.2	Команды проверки условий	175
4.3	Образование условий с битовыми переменными	176
4.4	Соединение условий (логические операции) для битовых переменных	178
4.5	Присвоение значения регистру ОР	179
4.6	Занесение значения переменной в регистр ОР	179
4.7	Занесение значения регистра ОР в переменную	184
4.8	Арифметические операции над регистром ОР	187
4.9	Логические операции над регистром ОР	193
4.10	Проверка условий по регистру ОР	198

4.11 Команды передачи управления	<u>202</u>
4.12 Управление реверсивными счетчиками	<u>204</u>
4.13 Проверка состояния таймеров	<u>205</u>
4.14 Команды поиска	<u>206</u>
4.15 Обращения к памяти ЧПУ	<u>210</u>
4.16 Арифметические операции	<u>214</u>
5 Компиляция ПЛУ и ее загрузка в УУ	<u>225</u>
6 ПРИЛОЖЕНИЕ	<u>228</u>
6.1 Сводная таблица переменных связи между ПЛУ и ЧПУ	<u>228</u>
6.2 Распределение флагов на станочном пульте типа 2	<u>240</u>
6.3 Сообщения об ошибках, выдаваемые компилятором ПЛУ	<u>241</u>
6.4 Список глобальных сообщений	<u>244</u>
6.5 Список кодов кнопок	<u>247</u>
6.6 Коды экранных изображений и функциональных кнопок	<u>250</u>
6.7 Временные диаграммы переменных ПЛУ	<u>254</u>
6.8 Пример программирования: sample.plc	<u>267</u>
6.9 Пример программирования: axrandom.plc	<u>319</u>
Алфавитный указатель	<u>339</u>

22 Ноябрь 2006 г.

1 Общий обзор

1.1 Основные понятия

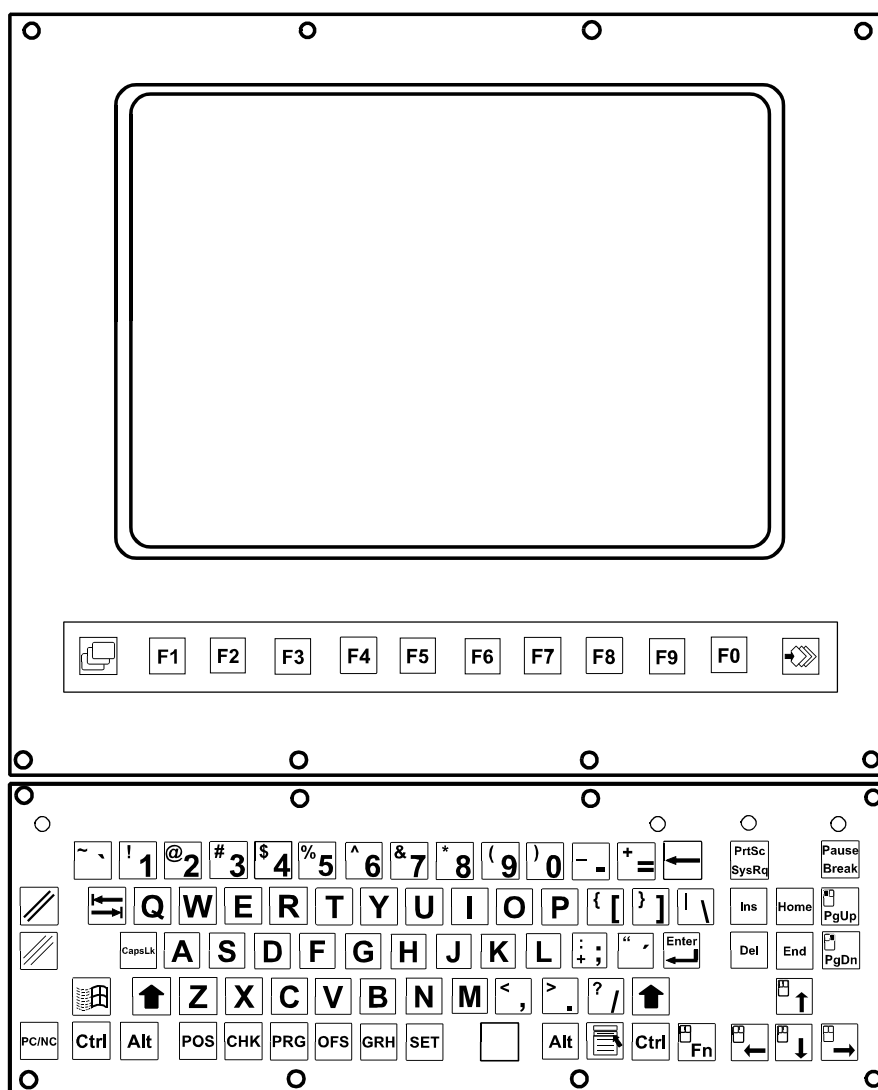
С целью облегчения понимания данного описания ниже приведены определения нескольких основных понятий.

УУ (устройство управления): комплектное устройство, которое управляет станком, хранит программы обработки деталей и интерпретирует их в процессе выполнения.

ЧПУ (числовое программное управление): составная часть УУ, которая хранит программы, разбивает команды программы на компоненты и передает их к сервосистеме и ПЛУ.

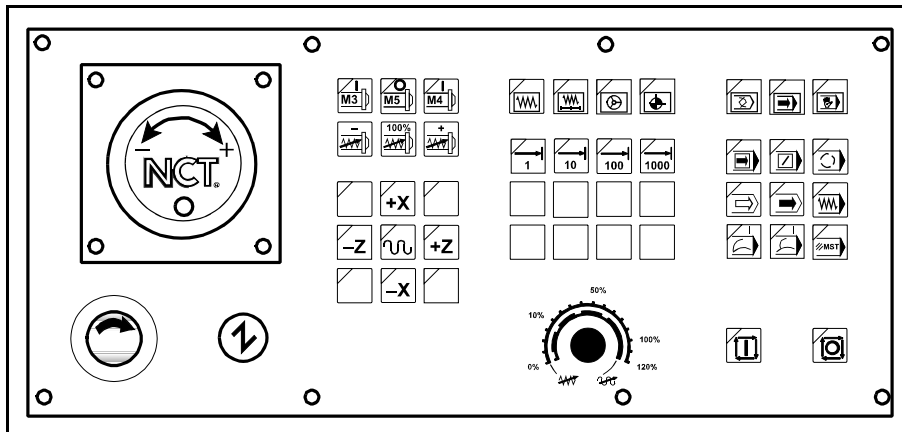
ПЛУ (программа логического управления): интерпретирует поступающие от УУ команды, не предназначенные для сервосистемы и передает их к станку.

Пульт оператора: состоит из блока индикации и набора нажимных кнопок. Нажимные кнопки образуют две группы: клавиатуру ЧПУ (или клавиатуру ввода данных), содержащую кнопки ввода и редактирования данных и функциональные кнопки,

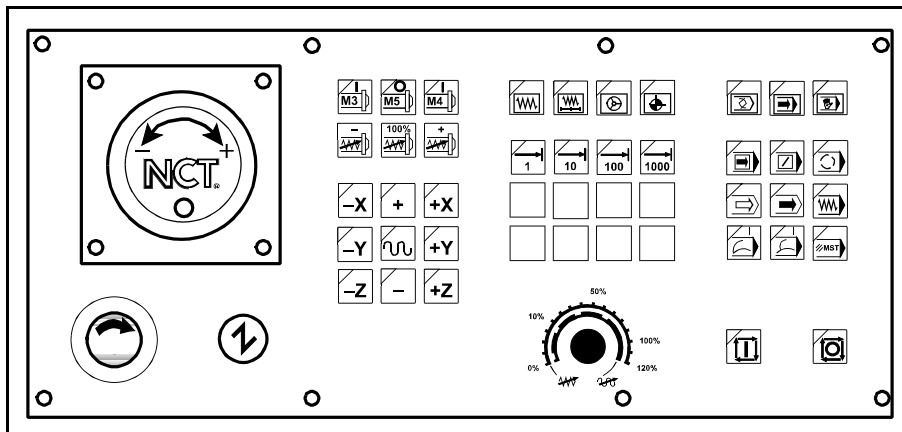


Блок индикации, функциональные кнопки и клавиатура ввода данных

и также станочную панель, которая включает в себя кнопки смены режима, перемещения по осям, и др. Станочная панель может быть интегрирована в УУ.



Станочный пульт оператора типа 2 для токарных станков



Станочный пульт оператора типа 2 для фрезерных станков

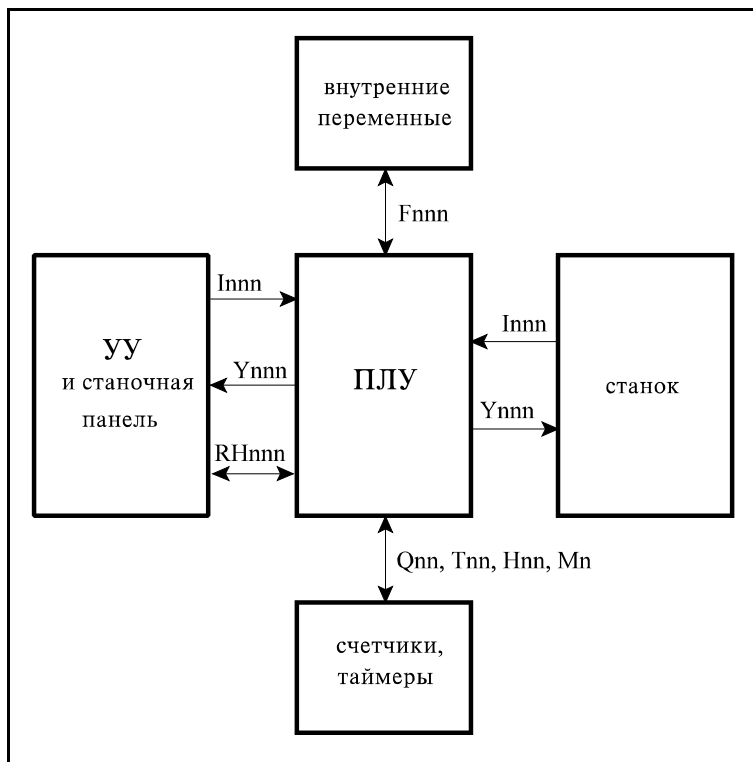
Программа логического управления (ПЛУ) согласует связь между УУ и станком. ПЛУ представляет собой программу, выполняемую на УУ и имеющую связь

- со станком через встроенные в УУ интерфейсные платы,
- с так называемой станочной панелью посредством флагов и возможно, через интерфейсные входы,
- с ЧПУ посредством входных и выходных флагов и через регистры.

Вышеупомянутые интерфейсные входы и выходы, и также входные и выходные флаги и регистры для ПЛУ представляют собой переменные,

подробное описание которых приведено в главе 2.

Кроме того, ПЛУ может использовать внутреннюю область памяти, предназначенную для хранения внутренних переменных, и также две специальные таблицы, доступные с пульта оператора и поддерживающие обслуживание инструментов. В состав внутренних переменных также входят счетчики и таймеры.

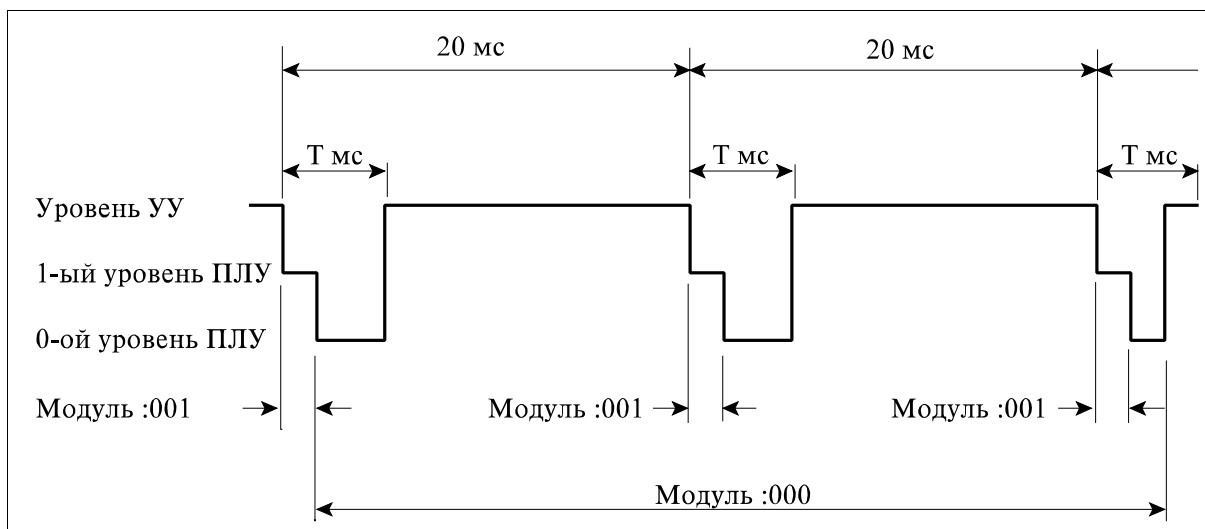


1.2 Структура и работа ПЛУ

ПЛУ для УУ фирмы NCT составляется на языке высокого уровня, специально разработанном для этих целей. В этом языке можно включить и выключить битовые переменные и также проверить состояние этих переменных. Передача данных и другие регистровые операции поддерживаются пословными (16-битовыми) командами для присваивания, пересылки данных, проверки условий, арифметических и логических операций. С помощью специальных команд доступны значения параметров и макропеременных в памяти ЧПУ. Кроме того, обеспечено выполнение основных двоичных арифметических операций с фиксированной запятой над 8, 16 и 32-битовыми числами со знаком.

Структура ПЛУ должна быть такова, чтобы ее циклическое выполнение согласовало содействие УУ со станком. С этой целью УУ в каждые 20 мс выделяет для ПЛУ временный интервал длиной в T мс, за который обрабатываются операции, исполняемые ПЛУ.

Действия, реализуемые в ПЛУ, могут исполняться на двух уровнях (в двух модулях), в течение интервала длиной в T мс.



1-ый уровень, модуль :001

1-ый уровень заново выполняется в каждом интервале ПЛУ, значит в каждом 20 мс. Этот уровень обязательно должен исполняться во всех интервалах ПЛУ. Если этого не произойдет, то УУ выдает сообщение ПЛУ ВНЕ ВРЕМЕНИ 1. В тексте исходного языка начало 1-го уровня обозначается меткой :001, а его конец - командой J1.

0-ой уровень, модуль :000

Выполнение 0-го уровня осуществляется после отработки 1-го уровня ПЛУ, в остаточном сегменте временного интервала длиной в T мс. Не требуется, чтобы ПЛУ 0-го уровня выполнение завершилась в одном временном интервале, она может обрабатываться и в течение нескольких интервалов. Если 0-ой уровень был выполнен, то остаточный сегмент временного интервала будет присвоен ЧПУ. В тексте исходного языка начало 0-го уровня обозначается меткой :000, а его конец - командой J0.

На основе вышеописанных видно, что модуль :001 (1-ый уровень) целесообразно использовать для супервизорных функций. Такими функциями могут быть: отработка

аварийных сигналов, а также сигналов от концевых позиций, переключателей точек отсчета, кнопок станочного пульта, и тоже прием команд, пересылаемых ЧПУ в процессе выполнения кадра.

Модуль :000 может быть использован для таких задач, выполнения которых требует более длительного времени, например обслуживание главного шпинделя.

На 1-ом уровне ПЛУ запрещено использовать некоторые команды, а определенные команды с длинным временем выполнения - возможно не целесообразно применять. В некоторых критических ситуациях может потребоваться очень быстро реагировать на входные сигналы. Для этой цели служит модуль :002.

2-ой уровень, модуль :002

Модуль :002 вызывается в каждые

$t=5$ мс (модели NCT98, NCT99 и NCT2000), или же в каждые

$t=2$ мс (модели NCT990 и NCT100),

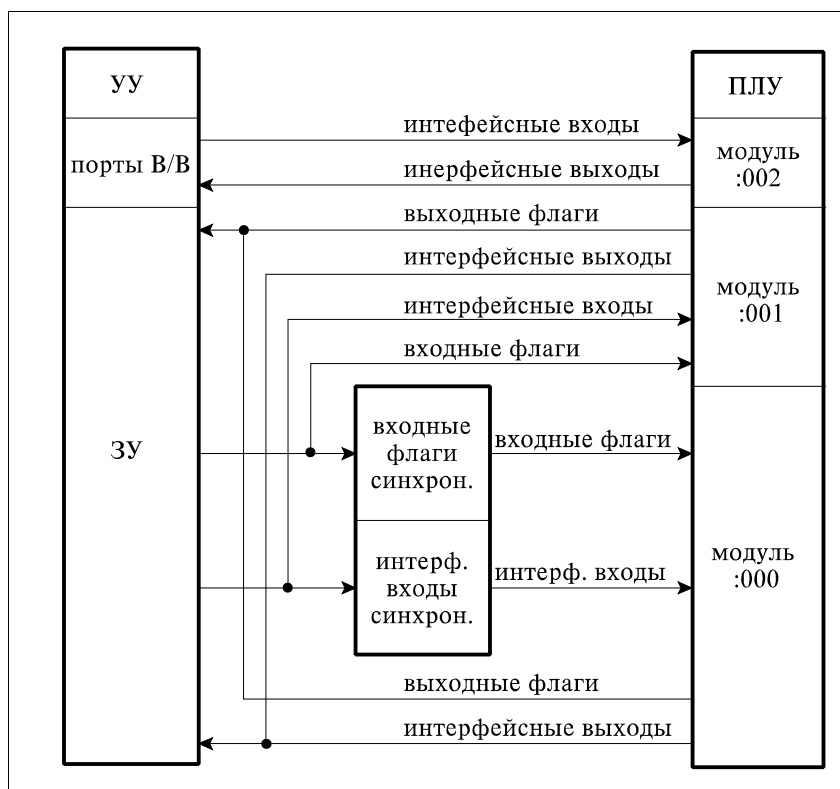
$t=1$ мс (модели NCT101 и NCT104)

при условии, что вызов модулей разрешен. Модуль :002 должен быть коротким, в противном случае ЧПУ выдает сообщение об ошибке ПЛУ ВНЕ ВРЕМЕНИ 2. В тексте исходного языка начало 2-го уровня обозначается меткой :002, а его конец - командой J2. Флаг Y546 разрешает или запрещает вызов модуля.

1.3 Обработка входных и выходных сигналов в ПЛУ

Вообще, ПЛУ обрабатывает состояния интерфейсных входов и выходов, и также входных и выходных флагов на основании их представления в ЗУ. В начале интервала ПЛУ состояния входов обновляются УУ посредством прямого чтения входов, записывая состояния входов в ЗУ. УУ обновляет состояния выходов в конце интервала ПЛУ, записывая в выходные регистры представления выходов, хранимого в ЗУ. Выходы фактически переключаются в этот момент.

Разница между 1-ым уровнем (модуль :001) и 0-ым уровнем (модуль :000) состоит в том, что 1-ый уровень информирован об обновлении входов в каждые 20 мс, а модуль :000 не информирован об этом. Для 0-го уровня интерфейсные входы и входные флаги представляются синхронизированными. Это означает, что при пуске модуля :000 программе 0-го уровня доступно представление входов в ЗУ, принятое в начале интервала, до тех пор,



пока модуль :000 не доходит до функции J0, пробежив даже несколько интервалов ПЛУ. Это означает, что в течение того же интервала ПЛУ, выполняемая на 1-ом уровне программа может воспринимать другие входные состояния, чем программа на 0-ом уровне. При обслуживании интерфейсных выходов и выходных флагов не существует вышеупомянутой синхронизации, в данном интервале включенные или выключенные модулем :000 выходы в конце интервала ПЛУ таким же образом обновляются, как и переключенные на 1-ом уровне.

Обработка входов и выходов через ЗУ требуется с одной стороны по соображениям синхронизации, а с другой стороны - в интересах возможно наиболее быстрого исполнения команд ПЛУ. Различие между входными представлениями в ЗУ для 0-го и 1-го уровней объясняется только соображениями по синхронизации.

Для 2-го уровня - то есть для модуля :002 - не осуществляется ни обновления входов и выходов, ни синхронизации входов. С целью неуклонного обслуживания входов и выходов в модуле :002 могут использоваться две специальные команды, которые способны непосредственно опрашивать входные сигналы интерфейсной платы (команда Ppqg) и немедленно переключать выходные сигналы этой платы (команды UOpqg, DOpqg). Следовательно, эти входы и выходы обрабатываются не через ЗУ. При этом нет никакой синхронизации. С противоположной стороны, время выполнения упомянутых команд приблизительно в 5 раз меньше, чем время выполнения команд, работающих через ЗУ. Поэтому данные команды целесообразно использовать только в случае необходимости немедленного и быстрого вмешательства.

1.4 Синхронизация функций и интерполяции

Кадры обработки детали могут быть

- кадрами только с интерполяцией,
- кадрами только с функцией, и
- смешанными кадрами, содержащими и интерполяцию, и функцию.

Большинство кадров с функцией и кадров, содержащих и функции, требует действия ПЛУ. Исключениями являются функции управления программой, как например команда M99 Pnnnn, вызывающая подпрограмму.

В процессе отработки программы передача смешанных кадров к интерполятору и к ПЛУ происходит одновременно. Следовательно, УУ одновременно выполняет интерполяцию и функцию. Синхронизация двух видов операций - в случае необходимости - является задачей автора ПЛУ, с учетом конструкции станка и применяемой технологии.

Рассмотрим пример для пояснения вышеописанных. Возьмем кадр позиционирования G0, и добавок к нему функцию пуска и останова главного шпинделя:

```
G0 Xx Yy M3  
G0 Xx Yy M4  
G0 Xx Yy M5  
G0 Xx Yy M19
```

В предыдущем случае пуск и останов главного шпинделя может параллельно выполняться с позиционированием, то есть в случае выполнения подобных кадров не требуется синхронизации.

Если кадру резания параллельно запускается и главный шпиндель, то мы имеем другую ситуацию.

```
G1 Xx Yy Ff M3
```

G1 Xx Yy Ff M4

Интерполяцию нельзя запускать до тех пор, пока главный шпиндель не достиг заданной частоты оборотов, то есть интерполяцию нужно синхронизировать.

Если останов или ориентация главного шпинделя программируется в кадре резания, то ситуация является противоположной.

G1 Xx Yy Ff M5

G1 Xx Yy Ff M19

Функцию - то есть останов или ориентацию главного шпинделя - допускается выполнить только после отработки интерполяции.

Синхронизация интерполяции и функции поддерживается входными и выходными флагами.

2 Переменные ПЛУ

На переменные ПЛУ можно ссылаться одним или двумя буквами и двумя, тремя или четырьмя цифрами.

2.1 Переменные связи между ПЛУ и станком

Физическая связь между станком и ПЛУ реализуется интерфейсной платой или платами INT, встроенные в УУ. Платы INT пригодны для приема и посылки сигналов двух уровней постоянного напряжения 24 В. (ИСТИННО=24 В, ЛОЖНО=0 В).

2.1.1 Сигналы связи станок-ПЛУ (входные сигналы)

На хранимое в ЗУ представление входных сигналов можно ссылаться побитно, посредством буквы I и числа из трех цифр

I_{rq}

Диапазон значений первой цифры:

r=0,1,2,3

Вторая десятичная цифра может изменяться в диапазоне значений

q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Третья восьмеричная цифра означает номер бита:

r=0,1,2,3,4,5,6,7

Ссылка на интерфейсные входы в случае интерфейсной платы типа INT

Первая цифра (**r**) задает **номер платы**, содержащей тот вход, на который мы хотим ссылаться. В УУ фирмы NCT могут быть встроены до 4 интерфейсных плат типа INT. Поэтому для ссылки на первую плату используется символьная строка I0q_r, на вторую плату - I1q_r, на третью плату - I2q_r, на четвертую плату - I3q_r.

r=0,1,2,3

Вторая цифра (**q**) указывает **номер байта**, в котором находится требуемый вход на выбранной плате. Так как на одной плате имеются 48 (56) входов, вторая цифра может изменяться от 0 до 5(6).

q=0,1,2,3,4,5,(6)

Третья цифра (**r**) задает **номер бита** в выбранном байте. Поэтому r может принимать следующие значения:

r=0,1,2,3,4,5,6,7

Плата INT в УУ фирмы NCT обладает 16-битовой шиной, поэтому интерфейсные входы обновляются в памяти по словам. Таким образом, с точки зрения обработки сигналов полностью одновременными могут считаться 16 входов.

Индексы входов, которые можно считать одновременными:

q=1,0

q=3,2

q=5,4

На интерфейсные входы можно ссылаться и по словам. В случае пословных операций ссылка на входные сигналы в ПЛУ осуществляется так, что опускается последняя цифра:

I_{rq}

Если на входы хотим ссылаться не на основе их представления в ЗУ, а прямым опросом входа, то это может быть осуществлено с помощью ссылки

$$R_{pqr}$$

побитно, а посредством ссылки

$$R_{qr}$$

по словам. Интерпретация индексов p, q, r такая же, как в случае I_{pqr} .

В модуле :001 - то есть на 1-ом уровне - также допускается проверка изменения входов. Изменение состояния битов некоторого входа может быть проверено ссылкой

$$V_{pqr}$$

а ссылка

$$V_{qr}$$

проверяет слово. Интерпретация индексов p, q, r такая же, как в случае I_{pqr} .

Значение переменной V_{pqr} принимает 1, если состояние входа I_{pqr} в предыдущем интервале ПЛУ отличалось от состояния I_{pqr} , существующего в текущем интервале.

На 1-ой интерфейсной плате дополнительно можно смонтировать 4 аналого-цифрового (АЦ) преобразователя, способных для приема 4 12-битовых аналоговых входа. Их значения могут быть опрощены через регистры $RH035...RH038$.

В нижеприведенной таблице суммировано, что в ПЛУ каким образом надо ссылаться на сигналы от различных входных контактов интерфейсной платы.

Ссылка на сигналы разъема П1 на плате INT:

контакт	1. плата INT	2. плата INT	3. плата INT	4. плата INT
35	I000	I100	I200	I300
32	I001	I101	I201	I301
14	I002	I102	I202	I302
13	I003	I103	I203	I303
37	I004	I104	I204	I304
36	I005	I105	I205	I305
18	I006	I106	I206	I306
17	I007	I107	I207	I307
29	I010	I110	I210	I310
28	I011	I111	I211	I311
10	I012	I112	I212	I312
9	I013	I113	I213	I313

2.1.1 Сигналы связи станок-ПЛУ (входные сигналы)

контакт	1. плата INT	2. плата INT	3. плата INT	4. плата INT
31	I014	I114	I214	I314
30	I015	I115	I215	I315
12	I016	I116	I216	I316
11	I017	I117	I217	I317
25	I020	I120	I220	I320
24	I021	I121	I221	I321
6	I022	I122	I222	I322
5	I023	I123	I223	I323
27	I024	I124	I224	I324
26	I025	I125	I225	I325
8	I026	I126	I226	I326
7	I027	I127	I227	I327
21	I030	I130	I230	I330
20	I031	I131	I231	I331
2	I032	I132	I232	I332
1	I033	I133	I233	I333
23	I034	I134	I234	I334
22	I035	I135	I235	I335
4	I036	I136	I236	I336
3	I037	I137	I237	I337

Ссылка на сигналы разъема I2 на плате INT:

контакт	1. плата INT	1. плата INT	1. плата INT	1. плата INT
35	I040	I140	I240	I340
32	I041	I141	I241	I341
14	I042	I142	I242	I342
13	I043	I143	I243	I343
37	I044	I144	I244	I344

2.1.1 Сигналы связи станок-ПЛУ (входные сигналы)

контакт	1. плата INT	1. плата INT	1. плата INT	1. плата INT
36	I045	I145	I245	I345
18	I046	I146	I246	I346
17	I047	I147	I247	I347
29	I050	I150	I250	I350
28	I051	I151	I251	I351
10	I052	I152	I252	I352
9	I053	I153	I253	I353
31	I054	I154	I254	I354
30	I055	I155	I255	I355
12	I056	I156	I256	I356
11	I057	I157	I257	I357
25 ¹	I060	I160	I260	I360
24 ¹	I061	I161	I261	I361
6 ¹	I062	I162	I262	I362
5 ¹	I063	I163	I263	I363
27 ¹	I064	I164	I264	I364
26 ¹	I065	I165	I265	I365
8 ¹	I066	I166	I266	I366
7 ¹	I067	I167	I267	I367
1 ²	A1: RH035			
2 ²	GND1			
3 ²	A2: RH036			
4 ²	GND2			
20 ²	A3: RH037			

¹ Только строен в типах NCT2000, 100 и 104

² Встроить можно только в типы NCT100, 104

2.1.2 A PLC-től a gép felé menő jelek (kimenő jelek)

контакт	1. плата INT	1. плата INT	1. плата INT	1. плата INT
21 ²	GND3			
22 ²	A4: RH038			
23 ²	GND4			

2.1.2 Сигналы связи ПЛУ-станок (выходные сигналы)

Если мы хотим обрабатывать выходные сигналы интерфейса по их представлению в ЗУ, на них можно ссылаться буквой Y и трехзначным числом:

$$Ypqr$$

Диапазон значений первой цифры:

$$p=0,1,2,3$$

Вторая десятичная цифра может изменяться в диапазоне значений:

$$q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9$$

Третья цифра обозначает восьмеричный номер бита:

$$r=0,1,2,3,4,5,6,7$$

Ссылка на интерфейсные выходы в случае использования интерфейсной платы типа INT

Первая цифра (**p**) задает **номер платы**, содержащей тот выход, на который хотим ссылаться. В УУ фирмы NCT могут быть встроены до 4 интерфейсных плат типа INT. Поэтому для ссылки на первую плату используется символьная строка Y0qr, на вторую плату - Y1qr, на третью плату - Y2qr, на четвертую плату - Y3qr.

$$p=0,1,2,3$$

Вторая цифра (**q**) указывает **номер байта**, в котором находится требуемый выход на выбранной плате. Так как на одной плате имеются 32 выходов, вторая цифра может изменяться от 0 до 3.

$$q=0,1,2,3$$

Третья цифра (**r**) задает **номер бита** в выбранном байте. Поэтому r может принимать следующие значения:

$$r=0,1,2,3,4,5,6,7$$

Плата INT в УУ фирмы NCT обладает с 16-битовой шиной, поэтому интерфейсные выходы выдаются по словам. Таким образом, с точки зрения выдачи сигналов полностью одновременными могут считаться 16 выходов.

Индексы выходов, которые можно считать одновременными:

$$q=1,0$$

$$q=3,2$$

В случае пословных операций ссылка в ПЛУ на выходные сигналы осуществляется так, что опускается последняя цифра:

$$Yrq$$

В случае прямого переключения интерфейсных выходов (не через ЗУ), на выход можно ссылаться с помощью символьной строки

$$Orqr$$

побитно, а посредством символьной строки

$$Oqr$$

можно ссылаться по словам. Интерпретация индексов p, q, r такая же, как в случае ссылки Ypqr.

В нижеприведенной таблице суммировано, что в ПЛУ каким образом надо ссылаться на сигналы от различных выходных контактов интерфейсной платы.

Ссылка на сигналы разъема O2 на плате INT:

контакт	1. плата INT	2. плата INT	3. плата INT	4. плата INT
14	Y000	Y100	Y200	Y300
12	Y001	Y101	Y201	Y301
31	Y002	Y102	Y202	Y302
29	Y003	Y103	Y203	Y303
30	Y004	Y104	Y204	Y304
13	Y005	Y105	Y205	Y305
16	Y006	Y106	Y206	Y306
15	Y007	Y107	Y207	Y307
6	Y010	Y110	Y210	Y310
4	Y011	Y111	Y211	Y311
21	Y012	Y112	Y212	Y312
23	Y013	Y113	Y213	Y313
7	Y014	Y114	Y214	Y314
5	Y015	Y115	Y215	Y315
24	Y016	Y116	Y216	Y316
22	Y017	Y117	Y217	Y317
10	Y020	Y120	Y220	Y320
8	Y021	Y121	Y221	Y321
25	Y022	Y122	Y222	Y322
27	Y023	Y123	Y223	Y323
26	Y024	Y124	Y224	Y324
9	Y025	Y125	Y225	Y325
28	Y026	Y126	Y226	Y326
11	Y027	Y127	Y227	Y327
20	Y037	Y130	Y230	Y330
34	Y031	Y131	Y231	Y331
32	Y032	Y132	Y232	Y332

2.1.2 Сигналы связи ПЛУ-станок (выходные сигналы)

контакт	1. плата INT	2. плата INT	3. плата INT	4. плата INT
1	Y033	Y133	Y233	Y333
2	Y034	Y134	Y234	Y334
35	Y035	Y135	Y235	Y335
3	Y036	Y136	Y236	Y336
33	Y037	Y137	Y237	Y337

2.2 Переменные связи между ПЛУ и ЧПУ

Обмен данными между ПЛУ и ЧПУ осуществляется через ЗУ с использованием флагов (однобитовых переменных) и регистров (16-битовых переменных). С точки зрения ПЛУ существуют входные и выходные флаги и регистры. ЧПУ устанавливает входные флаги и регистры, а ПЛУ - выходные.

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

Как в случае интерфейсных входов, на входные флаги можно ссылаться буквой I и трехзначным числом

I_{pqr}

Первая цифра должна быть 4 или большей. Диапазон значений первой цифры:

$p=4,5,6,7,8,9$

Диапазон значений второй цифры (q):

$q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9$

Третья цифра (r) является восьмеричной с диапазоном значений:

$r=0,1,2,3,4,5,6,7$

В случае пословных операций на входные флаги в ПЛУ можно ссылаться посредством пропуска последней цифры:

I_{pq}

В модуле :001, то есть на 1-ом уровне также допускается проверка изменения входных флагов. Битовое состояние изменения входного флага может быть проверено ссылкой

V_{pqr}

а пословное состояние - ссылкой

V_{pq}


Интерпретация индексов p, q, r такая же, как в случае I_{pqr} .

Переменная V_{pqr} имеет значение 1 тогда, когда в предыдущем интервале ПЛУ состояние входного флага I_{pqr} отличается от состояния I_{pqr} , действительного в текущем интервале.

Ниже перечисляются входные флаги по порядку их номеров:

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I400	Кнопка «режим набега в точку обнуления»
I401	Кнопка «режим маховичка»
I402	Кнопка «режим дискреты»
I403	Кнопка «ручной режим»
I404	
I405	Кнопка «режим ручного ввода данных»
I406	Кнопка «автоматический режим»
I407	Кнопка «режим редактора»

Если Y520=1 (кнопки переключения режима с экранного пульта оператора), или в случае Y532=1 (станочный пульт оператора типа 2), то сигналы переключателей режима выдает ЧПУ через флаги I400, ..., I407.

Если Y520=1 (кнопки переключения режима действуют с экранного пульта оператора), то режим переключается выбором одного из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ. Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  -


выбираем вариант F¹ РЕЖИМЫ из меню. При этом появляются надписи различных режимов на функциональных кнопках. Требуемый режим может быть вызван нажатием соответствующей функциональной кнопки.

Если Y532=1, то действуют переключатели на станочном пульте типа 2 и любой режим может быть вызван непосредственным нажатием кнопок.


☞ Внимание!

В состоянии 1 может быть всегда только один из Y520 и Y532, то есть режимы могут быть выбраны либо только функциональными кнопками, либо только нажимными кнопками станочного пульта!


I400: Кнопка «режим набега в точку обнуления» (режим обнуления)

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку ОБНУЛЕНИЕ или кнопку .


I401: Кнопка «режим маховичка»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку МАХОВИЧОК или кнопку .

I402: Кнопка «режим дискреты»


Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку ДИСКРЕТА или кнопку .

I403: Кнопка «ручной режим»


Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку РУЧНОЕ или кнопку .

I404: -


I405: Кнопка «режим ручного ввода данных»

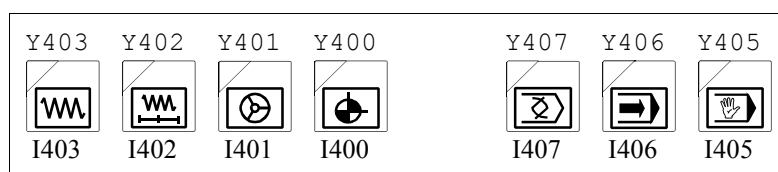
Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку РУЧНОЙ ВВОД ДАННЫХ или кнопку .

I406: Кнопка «автоматический режим»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку АВТОМАТИКА или кнопку .

I407: Кнопка «режим редактора»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку РЕДАКТОР или кнопку .




Размещение кнопок выбора режима на станочном пульте типа 2

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I410	Кнопка «выбор 1-ой оси»
I411	Кнопка «выбор 2-ой оси»
I412	Кнопка «выбор 3-ей оси»
I413	Кнопка «выбор 4-ой оси»
I414	Кнопка «выбор 5-ой оси»
I415	Кнопка «выбор 6-ой оси»
I416	Кнопка «выбор 7-ой оси»
I417	Кнопка «выбор 8-ой оси»

Если $Y521=1$ (выбор оси с УУ) то сигналы выбора оси выдает ЧПУ через флаги I410, ..., I417 под действием нажатия функциональных кнопок.

Выбираем одно из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

После нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  выбираем варианта F² ОСЬ. После этого оси могут быть выбраны функциональными кнопками.

Индексирование кнопок осуществлено по порядку осей, видимому на экране: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C. Если какая-либо из букв не выбрана для оси, то следующая буква продвигается вперед.


I410, ..., I417: Кнопка «выбор 1-ой, ..., 8-ой оси»

Состояние 1 флага означает выбор 1-ой, ..., 8-ой оси.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I420	Кнопка «1 инкремент»
I421	Кнопка «10 инкрементов»
I422	Кнопка «100 инкрементов»
I423	Кнопка «1000 инкрементов»
I424	
I425	
I426	Функциональная кнопка «Автоматическая привязка»
I427	Кнопка «быстрый ход»

Если Y522=1 (выбор дискретности с экранного пульта оператора), или в случае Y532=1 (станочный пульт типа 2) сигналы от переключателя или кнопок выбора дискретности ЧПУ выдает через флаги I420, ..., I423.

Если Y522=1 (переключатели выбора дискретности действуют на экранном пульте оператора), то дискретность изменяется выбором какого-либо из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  - выбираем вариант F³

ДИСКРЕТА. При этом на функциональных кнопках появляются надписи величины шагов (1, 10, 100, 1000). Желаемая величина шага устанавливается нажатием соответствующей функциональной кнопки.

Если Y532=1, то переключатели выбора дискретности действуют от станочного пульта типа 2 и непосредственным нажатием кнопки можно установить все величины шага.

☞ Внимание!

В состоянии 1 может быть всегда только один из Y523 и Y532, то есть величина шага может выбираться либо только функциональными кнопками, либо только нажимаемыми кнопками на станочном пульте!

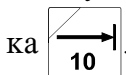
I420: Кнопка «1 инкремент»

Флаг устанавливается в 1, если нажимается функциональная кнопка <1> или кнопка



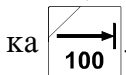
I421: Кнопка «10 инкрементов»

Флаг устанавливается в 1, если нажимается функциональная кнопка <10> или кнопка




I422: Кнопка «100 инкрементов»

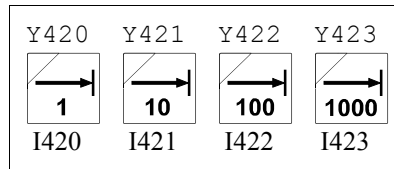
Флаг устанавливается в 1, если нажимается функциональная кнопка <100> или кнопка



I423: Кнопка «1000 инкрементов»


Флаг устанавливается в 1, если нажимается функциональная кнопка <1000> или кноп-

ка .



Размещение кнопок выбора дискретности на станочном пульте типа 2


I426: Функциональная кнопка «Автоматическая привязка»

В случае УУ токарным станком выбрать вариант F⁴ ЗАМЕР КОРРЕКЦИИ ДЛИНЫ (измерение коррекции по длине) на экранном изображении F⁵ СМЕЩЕНИЯ. Нажать кнопку МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ .

Среди операций видным станет функциональная кнопка F³ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРИВЯЗКА. Если нажать эту кнопку, то флаг I426 примет значение 1.

Если выбран Y530=1 (ручной режим с экранного пульта оператора), или Y531=1 (станочный пульт оператора типа 1), или Y532=1 (станочный пульт оператора типа 2), то ЧПУ выдает сигнал от кнопки «быстрый ход в режиме ручного перемещения» через флаг I427.

I427: Кнопка «быстрый ход»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает кнопку «быстрый ход» .

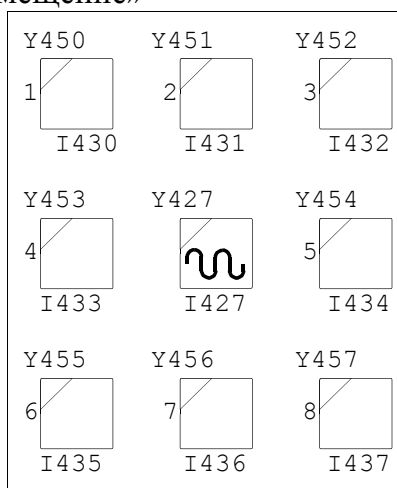
номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I430	Нажата 1-я кнопка «ручное перемещение»
I431	Нажата 2-я кнопка «ручное перемещение»
I432	Нажата 3-я кнопка «ручное перемещение»
I433	Нажата 4-я кнопка «ручное перемещение»
I434	Нажата 5-я кнопка «ручное перемещение»
I435	Нажата 6-я кнопка «ручное перемещение»
I436	Нажата 7-я кнопка «ручное перемещение»
I437	Нажата 8-я кнопка «ручное перемещение»

I430, ..., I437: Нажата 1-ая, ..., 8-ая кнопка «ручное перемещение»

Можно использовать только тогда, когда $Y531=1$ (установлен станочный пульт типа 1), или когда $Y532=1$ (установлен станочный пульт типа 2). При этом состояние 1 флага означает то, что соответствующая кнопка «ручное перемещение» была нажата на станочном пульте.

На фигуре указаны размещение и нумерация кнопок «ручное перемещение» на станочном пульте типа 1 и типа 2. Например, если была нажата кнопка с номером (1), то под действием этого флага I430 устанавливается в 1. А если на кнопку с номером (1) написано направление $X+$, то нужно включить флаг Y430 «перемещение по оси X в направлении +». (Размещение кнопок по их надписям может быть различными.)

На станочном пульте типа 2 каждая кнопка оснащена и лампой, которая может переключаться посредством флага Y427, Y450, ... Y457.




Размещение кнопок перемещения на станочном пульте типа 2

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I440	Кнопка «тест программы»
I441	Кнопка «станок закрыт»
I442	Кнопка «ускоренный прогон»
I443	Кнопка «кадр снова»
I444	Кнопка «кадр назад»
I445	Кнопка «условный стоп»
I446	Кнопка «условный кадр 1»
I447	Кнопка «одиночный кадр»

Если Y523=1 (выбор условия с ЧПУ), или Y532=1 (станочный пульт оператора типа 2), то ЧПУ выдает сигнал от кнопок выбора условия через флаги I440, ..., I447.

Если Y523=1 (кнопки выбора условия действуют с экранного пульта оператора), то дискрета изменяется путем вызова какого-либо из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.


Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  - выбираем вариант из меню F⁵ УСЛОВИЯ. При этом на функциональных кнопках появляются надписи выбираемых кнопок условия. Нажатием соответствующей функциональной кнопки можно вызвать желаемое условие.

Если Y532=1, то переключение условий осуществляется со станочного пульта оператора типа 2 и непосредственно может быть выбрано любое условие.


Внимание!

В состоянии 1 может быть всегда только один из Y523 и Y532, то есть условия могут выбираться либо только функциональными кнопками, либо только нажимными кнопками па станочном пульте!


I440: Кнопка «тест программы»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку ТЕСТ или кнопку .


I441: Кнопка «станок закрыт»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку СТАНОК ЗАКРЫТ или кнопку .


I442: Кнопка «ускоренный прогон»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку УСКОРЕННО или кнопку .


I443: Кнопка «кадр снова»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку КАДР СНОВА или кнопку .


I444: Кнопка «кадр назад»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку КАДР НАЗАД или кнопку .


I445: Кнопка «условный стоп»

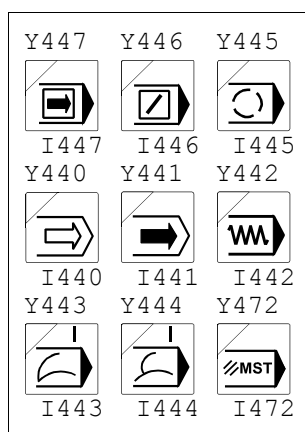
Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку УСЛОВНЫЙ СТОП или кнопку .

I446: Кнопка «условный кадр 1»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку УСЛОВНЫЙ КАДР 1 или кнопку . (Обе кнопки являются ключом первого условного кадра, на который можно ссылаться командой /1 в программе.)

I447: Кнопка «одиночный кадр»

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку ПО КАДРАМ или кнопку .



Размещения кнопок выбора условия на станочном пульте типа 2

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I450	Состояние 1-ой функциональной кнопки пользователя
I451	Состояние 2-ой функциональной кнопки пользователя
I452	Состояние 3-ей функциональной кнопки пользователя
I453	Состояние 4-ой функциональной кнопки пользователя
I454	Состояние 5-ой функциональной кнопки пользователя
I455	Состояние 6-ой функциональной кнопки пользователя
I456	Состояние 7-ой функциональной кнопки пользователя
I457	Состояние 8-ой функциональной кнопки пользователя

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I460	Состояние 9-ой функциональной кнопки пользователя
I461	Состояние 10-ой функциональной кнопки пользователя
I462	Состояние 11-ой функциональной кнопки пользователя
I463	Состояние 12-ой функциональной кнопки пользователя
I464	Состояние 13-ой функциональной кнопки пользователя
I465	Состояние 14-ой функциональной кнопки пользователя
I466	Состояние 15-ой функциональной кнопки пользователя
I467	Состояние 16-ой функциональной кнопки пользователя

I450, ..., I467: Состояние 1-ой, ..., 16-ой функциональных копок пользователя. Пользователь может смонтировать на сетке пульта оператора УУ нажимные кнопки или вращающиеся переключатели на определенном месте, указанном в техническом описании УУ. Таким образом возможно закодировать 16 состояний. УУ передает ПЛУ состояние кнопок пользователя через входные флаги 450, ..., I457, I460, ..., I467. Они могут быть использованы например для опроса переключателей выбора осей и дискреты на коробке внешнего маховичка.

Распределение входных флагов в случае использования внешнего маховичка фирмы NCT

I450	-	Выбрана ось X
I451	-	Выбрана ось Y
I452	-	Выбрана ось Z
I453	-	Выбрана ось 4
I454	-	Выбрана ось 5
I455	-	Выбрана ось 6
I456	-	
I457	-	

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

I460	-	1 инкремент
I461	-	10 инкрементов
I462	-	100 инкрементов
I463	-	
I464	-	=1: разрешение выбора режима/оси со станочного пульта, =0: режим внешнего маховичка
I465	-	внешний маховичок вставлен
I466	-	
I467	-	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I470	Кнопка СТАРТ
I471	Кнопка СТОП
I472	Кнопка «функция закрыта»
I473	
I474	Кнопка М3
I475	Кнопка М4
I476	Кнопка М5
I477	Кнопка РЕСЕТ

Если Y531=1 или Y532=1 (используется станочный пульт типа 1 или типа 2), то ЧПУ выдает сигналы от кнопок М3, М4, М5 и РЕСЕТ, или же в случае Y532=1 (станочный пульт типа 2) - сигналы от кнопок СТАРТ, СТОП и кнопки «функция закрыта»..

I470: Кнопка СТАРТ

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку СТАРТ



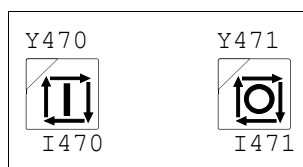
. Используется только в случае станочного пульта типа 2.

I471: Кнопка СТОП

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает функциональную кнопку стоп



. Используется только в случае станочного пульта типа 2.



Размещение кнопок
старта и стопа на станоч-
ном пульте типа 2

I472: Кнопка «функция закрыта»

2-ая кнопка на станочном пульте оператора типа 2. Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает кнопку «функция закрыта»




I474: Кнопка М3


Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает кнопку М3

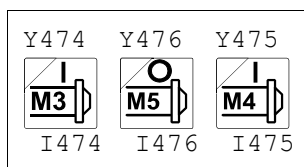


I475: Кнопка M4

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает кнопку M4 .


I476: Кнопка M5

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает кнопку M5 .



Размещение кнопок вращения главного шпинделя на станочном пульте типа 2

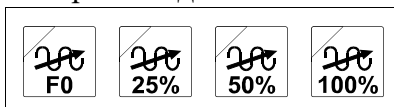
I477: Кнопка РЕСЕТ

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает кнопку РЕСЕТ .

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I480	1-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I481	2-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I482	3-ья кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I483	4-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I484	5-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I485	6-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I486	7-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2
I487	8-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2

На станочном пульте типа 2 смонтированы 8 нажимных кнопок с подсветкой, функции которых определяется изготовителем станка. Поэтому изготовитель также оснащает метками и надписями эти кнопки. На этих кнопках рекомендуется размещать следующие функции, по порядку их важности:

- Если на станке имеется больше 4 осей, то селекторы 4-ой, 5-ой и пр. осей целесообразно поместить сюда. При этом должно выполняться условие $Y521=0$, то есть выбор осей осуществляется не с экранного пульта оператора (не функциональными кнопками).
- Кнопки регулирования охлаждающей водой.
- Процентные переключатели быстрого хода: ими можно выбрать четыре ступеней %-ных значений быстрого хода:



Рекомендуемое размещение кнопок процентных значений быстрого хода

- Закрепление/открепление инструмента и т. п.

I480, ..., I487: 1-ая, ..., 8-ая кнопка пользователя на станочном пульте типа 2

Если какая-либо из 8 кнопок пользователя на станочном пульте типа 2 была нажата, то соответствующий флаг устанавливается в 1.

Y487	Y486	Y485	Y484
I487	I486	I485	I484
Y483	Y482	Y481	Y480
I483	I482	I481	I480

Размещение дополнительных кнопок на станочном пульте типа 2

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I490	
I491	
I492	
I493	
I494	
I495	
I496	
I497	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I500	1-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I501	2-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I502	3-ья функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I503	4-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I504	5-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I505	6-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I506	7-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ
I507	8-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ

Если Y524=1 (переключатели ПЛУ с экранного пульта оператора), то через флаги I500, ..., I507 ЧПУ передает сигналы от 8 предлагаемых им функциональных кнопок свободного использования. (Если Y524=0, то ЧПУ не предлагает эти кнопки). Надписи кнопок может определяться автором ПЛУ в модуле :197.

Кнопки могут стать доступными после вызова одного из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  - выбрать вариант F⁶ СТА-

НОК из меню. При этом на функциональных кнопках появляются надписи, определенные автором ПЛУ в модуле:197.

I500, ..., I507: 1-ая, ..., 8-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ

Флаг устанавливается в 1, если оператор нажимает 1-ю, ...,8-ю функциональную кнопку ПЛУ.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I510	Первый вызов модуля :001 после включения
I511	Автоматический режим прерыван
I512	
I513	
I514	
I515	
I516	
I517	Количество обработанных деталей = Количество изготавливаемых деталей

I510: Первый вызов модуля :001 после включения

Флаг имеет значение 1 по всей продолжительности первого вызова модуля :001. Он может быть использован в ПЛУ для разрешения выполнения инициализаций.

I511: Автоматический режим прерыван

Этот флаг переходит в 1, если автоматический режим прерыван под действием аварийного состояния, смены режима или РЕСЕТа. При этом в 3-ем поле видной станет надпись ПРЕР. Автор ПЛУ должен позаботиться о том, чтобы невыполненные в прерыванном кадре функции запомнились и после снятия состояния ПРЕР они выполнены, если автоматический режим был начат без условий или с условием «кадр назад». ПЛУ также должна позаботиться о том, что в прерыванном состоянии оператор смог модифицировать функции ручным вводом данных, например переписав частоту оборотов главного шпинделя и после возврата к автоматическому режиму новая S стала действительной.

I517: Количество обработанных деталей = Количество изготавливаемых деталей

Если в таблице ВРЕМЯ/СЧЕТЧИК ДЕТАЛЕЙ количество ОБРАБОТАННЫХ деталей достигло количества ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ деталей, то флаг примет состояние 1.

Количество обработанных деталей увеличивается на один

- командами M02 и M30, если параметр 9024 **PRTCNTM**=0,
- командой Mnn, если параметр 9024 **PRTCNTM** =nn.

(Количество ОБРАБОТАННЫХ деталей соответствует значению параметра 9022 **PRTCOUNT**, а количество ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ деталей - значению параметра 9023 **PRTREQRD**.)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I520	Код 1-ой функции М в регистре RH000
I521	Код 2-ой функции М в регистре RH001
I522	Код 3-ей функции М в регистре RH002
I523	Код 4-ой функции М в регистре RH003
I524	Код 5-ой функции М в регистре RH004
I525	Код функции S в регистре RH005
I526	Код функции T в регистре RH006
I527	Код функции A в регистре RH007

I520, ..., I524: Код 1-ой, ..., 5-ой функции М в регистре RH000, ..., RH004

В одном программном кадре допускается записать не более 5 функций М, передаваемых к ПЛУ. Согласно порядку записи внутри кадра, ЧПУ вносит в регистр RH000 первый считанный код М и устанавливает флаг I520 в 1, а второй код М - в регистр RH001 и устанавливает флаг I521 в, и т. д.

Порядок выполнения различных функций М внутри данного кадра определяет автор ПЛУ.

I525: Код функции S в регистре RH005

Если в кадре программы записана функция S, то код S появляется в регистре пересылки RH006 и ЧПУ устанавливает флаг I525 в 1.

I526: Код функции T в регистре RH006

Если в кадре программы записана функция T, то код T появляется в регистре пересылки RH006 и ЧПУ устанавливает флаг I526 в 1.

I527: Код функции A в регистре RH007

Если адрес A выбран для пересылки (состояние параметра: 0183 A.MISCEL=1), и в программы записана функция A, то код A появляется в регистре пересылки RH007 и ЧПУ устанавливает флаг I527 в 1.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I530	Код функции В в регистре RH008
I531	Код функции С в регистре RH009
I532	Команда качания в регистре I675
I533	
I534	
I535	
I536	Действительный код кнопки в регистре RH049
I537	Сообщение на экране

I530: Код функции В в регистре RH008

Если адрес В выбран для пересылки (состояние параметра: 0186 **B.MISCCEL=1**), и в кадр проработки записана функция В, то код В появляется в регистре пересылки RH008 и ЧПУ устанавливает флаг I530 в 1.

I531: Код функции С в регистре RH009

Если адрес С выбран для пересылки (состояние параметра: 0189 **C.MISCCEL=1**), и в кадр проработки записана функция С, то код С появляется в регистре пересылки RH009 и ЧПУ устанавливает флаг I531 в 1.

I532: Команда качания в регистре I675

Если NC выполняет команду качание включить G81.1, или качание выключить G80 знак I532 запишет в 1 и включением или выключением регистра I675 показывает, какой код нужно выполнить.

I536: Действительный код кнопки в регистре RH049

Если на клавиатуре ввода данных нажимается кнопка, то флаг I536 переходит в 1 и код кнопки появляется в регистре RH049. Коды кнопок приведены в главе 6.5 “Перечисление кода кнопок”, на странице 247.

I537: Сообщение на экране

Если в поле сообщений, то есть во 2-ой строке экрана, появляется какое-то сообщение либо от ЧПУ либо от ПЛУ, то этот флаг будет установлен в 1. Код сообщения может быть считан из регистра RH020. Коды сообщений приведены в главе 6.4 “Перечисление глобальных сообщений”, на странице 244.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I540	Состояние выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА
I541	Состояние сигнала ЧПУ готово к работе
I542	Запрещено включение выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА
I543	Пуск модуля :000
I544	
I545	Программированный набег в точку обнуления (G28)
I546	В буфере обрабатываемый кадр
I547	ЧПУ запрашивает состояние СТОП

I540: Состояние выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА

Выход ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) представляет собой 24 В-ый выход на интерфейсной плате. При включенном состоянии выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON)

- на остальные выходы подключается напряжение питания,
- измерительная система замыкает контур регулирования позиции (п противном случае она только измеряет),
- ЧПУ разрешает любой пуск движения.

Во выключенном состоянии выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) ЧПУ переходит в состояние АВАРИЯ (аварийный останов) и запрещает все вышеперечисленные действия.

Флаг I540 служит для опроса состояния выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА. Выход ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) является логическим произведением следующих сигналов:

ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА =(Запрос на пуск станка) и (ЧПУ готово к работе) и (нет неисправимой ошибки), то есть
I540=(Y540) и (I541) и (I542),

другими словами, сигнал ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) включается только тогда, когда ПЛУ запрашивает включение, ЧПУ готово к работе и нет неисправимой ошибки, например, ошибки в сервосистеме.

I541: Состояние сигнала ЧПУ готово к работе

Через флаг I541 можно отдельно опрашивать состояние сигнала готовности к работе ЧПУ.

I542: Запрещено включение выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА

Если ЧПУ детектирует неисправимую ошибку (в сервосистеме, обратной связи, датчиках) и необходимо выключить станок, то этот флаг принимает состояние 1.

I543: Пуск модуля :000

Этот флаг устанавливается в состояние 1 в том цикле ПЛУ, в котором заново запустится модуль :000. Если модуль не доходит до команды J0 в том же цикле, то в следующем цикле флаг всегда будет в состоянии 1. Если модуль :000 всегда заканчивается в начальном цикле, флаг всегда будет в состоянии 1.

I545: Программированный набег в точку обнуления (G28)

Если УУ выполняет программированный набег в точку обнуления (код G28), то оно устанавливает этот флаг в 1.

I546: В буфере обрабатываемый кадр

Если в буфере находится обрабатываемый кадр, для которого можно задать СТАРТ, этот флаг принимает состояние 1.

I547: ЧПУ запрашивает состояние СТОП

Если ЧПУ принимает состояние СТОП в процессе выполнения, например вследствие сообщения ошибки, или в покадровом режиме, то этот флаг устанавливается в 1. В таком случае включение лампы СТОП входит в задачу автора ПЛУ.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I550	Интерполятор остановлен
I551	Интерполятор закончил (свободный)
I552	Модификация запрещена
I553	Запрос на вращение главного шпинделя
I554	Нарезание резьбы (G33)
I555	Цикл нарезания резьбы (G76, G78)
I556	
I557	

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

I550: Интерполятор остановлен

Если значение флага

=0, то интерполятор находится в состоянии СТАРТ

=1, то интерполятор находится в состоянии ОСТАНОВ.

Состояние ОСТАНОВ интерполятора не совпадает со состоянием СТОП УУ (горит лампа СТОП). Этот флаг принимает состояние 1 под действием РЕСЕТа (не горит ни лампа СТАРТ, ни лампа СТОП), или в процессе выполнения кадра только с функциями (горит лампа СТАРТ), и возможно, при останове подачи (Y542=1). Состояние 1 (ОСТАНОВ) еще не означает то, что данная ось уже неподвижна, для этого соответствующий флаг I560, ..., I567 (1-ая, ..., 8-ая ось находится в позиции) также должен принять состояние 1.

I551: Интерполятор закончил (свободный)

Если значение флага

=0, то интерполятор активен: он еще перемещается или неподвижен, но еще имеется остаточный путь

=1, то интерполятор закончил действие: он свободный.

Под влиянием РЕСЕТа флаг принимает значение 1. Если I550=0 и I551=0, то УУ находится в состоянии СТАРТ, однако не только в этом случае.

I552: Модификация запрещена

Если из-за технологических причин в УУ запрещены модификация и СТОП подачи при выполнении кодов

– G33, G34, G63, G74, G76, G78, G84, G84.1 в УУ для токарных станков,

– G33, G63, G74, G76, G84 в УУ для фрезерных станков,

то значение флага 1.

I553: Запрос на вращение главного шпинделя

Интерполятор устанавливает этот флаг в

=0

перед пуском кадров G0, G4, G28, G29, G30, G31, G53 и одиночных перемещений по осям (ручное перемещение, маховичок, привязка точки отсчета). В этом случае ин-

интерполятор безусловно запускает перемещение, независимо от состояния выходного флага Y650 (главный шпиндель вращается).

Интерполятор устанавливает этот флаг в

=1

перед пуском функций G1, G2, G3, G33, G34 если главный шпиндель не принимает участие в интерполяции (I651=0, или I661=0 контур главного шпинделя не замкнут). При этом интерполятор не запускает перемещение до тех пор, пока ПЛУ не разрешает это установкой в 1 выходного флага Y650 (главный шпиндель вращается).

Этот флаг в случае смешанных кадров (содержащих и интерполяцию, и функции) может использоваться для синхронизации действия интерполятора и ПЛУ. Так как в процессе выполнения кадров интерполятор и ПЛУ одновременно получают свою компоненту кадра, то ПЛУ должна учитывать следующие случаи:

G0 Xx Yy M3

G0 Xx Yy M4

G0 Xx Yy M5

G0 Xx Yy M19

Со стороны интерполятора не поступает запрос на вращение главного шпинделя (I553=0), шпиндель можно запускать или останавливать одновременно с перемещением.

G1 Xx Yy Ff M3

G1 Xx Yy Ff M4

Интерполятор устанавливает флаг I553 и запуск перемещения сдерживает до тех пор, пока ПЛУ не выполняет команду M3 или M4 (включение главного шпинделя), и флагом Y650 (главный шпиндель вращается) не разрешает перемещение флагом Y650 (главный шпиндель вращается).

G1 Xx Yy Ff M5

G1 Xx Yy Ff M19

Во время выполнения кадра флаг I553 установлен. ПЛУ должна ждать пока интерполятор останавливается (то есть будет свободным: I551=1) и только после этого допускается остановить главный шпиндель (M5).

I554: Нарезание резьбы (G33)

Если этот флаг принимает значение 1, интерполятор выполняет интерполяцию нарезания резьбы G33 или G34. При этом включение лампы ОСТАНОВ (Y471) не действует, допускается только останов главного шпинделя.

I555: Цикл нарезания резьбы (G76, G78)

Если УУ токарным станком нарезает резьбу в цикле нарезания резьбы (G76, G78), этот флаг принимает значение 1. (Также будут установлены флаги I552 «запрещена модификация» и I554 «состояние нарезания резьбы».) В этом случае необходимо разрешить нажатие кнопки СТОП и включение флага Y471 (состояние СТОП) в интересах того, чтобы работала функция СТОП нарезания резьбы, подробно описанная в руководстве по программированию. Поскольку этот флаг заодно генерирует и состояние ПРЕР, его обслуживание также должно быть осуществлено.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I560	1-ая ось в позиции
I561	2-ая ось в позиции
I562	3-ья ось в позиции
I563	4-ая ось в позиции
I564	5-ая ось в позиции
I565	6-ая ось в позиции
I566	7-ая ось в позиции
I567	8-ая ось в позиции

I560, ..., I567: 1-ая, ..., 8-ая ось в позиции

Если соответствующая ось по отношению к требуемой позиции находится внутри позиционных пределов, установленных параметрами 4261 **INPOS1**, ..., 4268 **INPOS8**, то соответствующий входной флаг I560, ..., I567 принимает состояние 1 (ИСТИННО).

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I570	Запрос на смазку 1-ой оси
I571	Запрос на смазку 2-ой оси
I572	Запрос на смазку 3-ей оси
I573	Запрос на смазку 4-ой оси
I574	Запрос на смазку 5-ой оси
I575	Запрос на смазку 6-ой оси
I576	Запрос на смазку 7-ой оси
I577	Запрос на смазку 8-ой оси

I570, ..., I577: Запрос на смазку 1-ой, ..., 8-ой оси

Флаги используются для смазки по пройденному пути. Если по указанной оси суппорт прошел путь, установленный параметром 0161 **LUBCONST1**, ..., 0168 **LUBCONST8**, то ЧПУ записывает 1 в соответствующий флаг I57n. Флаг включен в течение 20 мс.

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I580	
I581	
I582	
I583	
I584	
I585	
I586	
I587	

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I590	
I591	
I592	
I593	
I594	
I595	
I596	
I597	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I600	
I601	
I602	Состояние выполнения программы с внешнего устройства (DNC)
I603	Состояние выполнения программы с внешнего устройства (DNC) по протоколу фирмы NCT
I604	Подтверждение сообщения
I605	Ошибка пересылки
I606	Пересылка данных из памяти завершена
I607	В память поступили данные

I602: Состояние выполнения программы с внешнего устройства

Состояние флага 1, если в УУ выбрано выполнения программы с внешнего устройства (DNC). Это может осуществляться с использованием клавиатуры ввода данных посредством выбора кнопки операции «Выполнение программы с внешнего устройства (DNC)» в меню операций «Прогон» из изображения «Библиотека», или же установкой флага Y602 в 1.

I603: Состояние выполнения программы с внешнего устройства (DNC) по протоколу фирмы NCT

Состояние флага 1, если в УУ выбрано выполнения программы с внешнего устройства (DNC) по протоколу фирмы NCT. Это может осуществляться с использованием клавиатуры ввода данных посредством выбора кнопки операции «Выполнение программы с внешнего устройства (DNC) по протоколу фирмы NCT» в меню операций «Прогон» из изображения «Библиотека», или же установкой флага Y603 в 1.

I604: Подтверждение сообщения

ПЛУ включает флаг Y604 командой U604 и ждет до того, пока флаг I604 не переходит в 1. После этого флаг Y604 должен быть выключен командой D604. Эта пара флагов служат для синхронизации обработки маховичком, реализуемом на ПВМ. (Параллельно включены режимы ручного ввода данных и маховичка: Y405AY401).

I605: Ошибка пересылки

Если ПЛУ инициирует пересылку данных путем установки в 1 флага Y605 или флага Y606, и в процессе пересылки данных наступила ошибка, то ЧПУ устанавливает этот флаг в 1. В таком случае ПЛУ должна отменить инициирование пересылки данных посредством команды D605 или D606. Ошибка наступает в следующих случаях:

- Если в течение приема произошло переполнение (данные поступают в более быстрой темпе, как ПЛУ может их обрабатывать).
- Если канал занят. Например, ПЛУ инициирует прием в течение загрузки/разгрузки программы детали.
- Наступила ошибка оборудования (например, ошибка по четности, переполнение) во время приема.

I606: Пересылка данных из памяти завершена

Если ПЛУ желает пересылать данные из памяти (F010, ..., F499) через внешнее устройство, тогда она устанавливает флаг Y606 в 1. После того, что данные были выданы, ЧПУ установит флаг I606 в 1 в течение 1 цикла ПЛУ. После этого ПЛУ должна записать 1 в флаг Y606, завершив тем самым пересылку данных. Перед повторной пересылкой данных ПЛУ должна подождать установку флага I606 в 1.

Начальный адрес выбранных данных содержится в регистре RH051, а количество пересылаемых байтов (длина записи) - в регистре RH052. Номер внешнего устройства, через которое пересылаются данные, задается в регистре RH053.

I607: В память поступили данные

ПЛУ открывает входной канал установкой флага Y605 в 1. Если от начального адреса, заданного в регистре RH054, ЧПУ загрузило в область памяти (F010, ..., F499) все байты, количества которых указано в регистре RH055, то оно установит флаг I607 в 1 в течение 1 цикла ПЛУ. Если ПЛУ обработала данные, которые ЧПУ передало ПЛУ, то она установит флаг Y607 в 1 в течение 1 цикла ПЛУ. Под действием этого ЧПУ записывает 0 в флаг I607. Это означает, что выбранная область памяти снова может быть переписана.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I610	Запрос на перемещение по 1-ой оси
I611	Запрос на перемещение по 2-ой оси
I612	Запрос на перемещение по 3-ей оси
I613	Запрос на перемещение по 4-ой оси
I614	Запрос на перемещение по 5-ой оси
I615	Запрос на перемещение по 6-ой оси
I616	Запрос на перемещение по 7-ой оси
I617	Запрос на перемещение по 8-ой оси

I610, ..., I617: Запрос на перемещение по 1-ой, ..., 8-ой оси

Перед тем, что в данном цикле расчета траектории интерполятор выдает команду перемещения по какой-либо оси, он запрашивает разрешение на перемещение по соответствующей оси. Он откладывает выдачу команды на перемещение до тех пор, пока ПЛУ не разрешает команду на перемещение на 0-ом уровне через соответствующие флаги Y610, ..., Y617.

Эти флаги, например, могут использоваться для механического крепления осей, или же если несколько осей приводятся в движение одним двигателем - для включения муфты сцепления осей. Если не требуется их использование, то при иницировании флаги Y610, ..., Y617 принимают состояние 0 (разрешение на перемещение) и таким образом интерполятор будет непрерывно работать. После снятия флага запроса на перемещение, перед креплением оси или переключением муфты сцепления необходимо подождать прихода данной оси в позицию. (Смотри флаги I560, ..., I567.)

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I620	Перемещение по 1-ой оси быстрым ходом
I621	Перемещение по 2-ой оси быстрым ходом
I622	Перемещение по 3-ей оси быстрым ходом
I623	Перемещение по 4-ой оси быстрым ходом
I624	Перемещение по 5-ой оси быстрым ходом
I625	Перемещение по 6-ой оси быстрым ходом
I626	Перемещение по 7-ой оси быстрым ходом
I627	Перемещение по 8-ой оси быстрым ходом

I620, ..., I627: Перемещение по 1-ой, ..., 8-ой оси быстрым ходом

Перед тем интерполятор выдает команду перемещения быстрым ходом (G0, G28, G29, G30, G53, нажатие кнопки «быстрый ход»), в данном цикле расчета траектории он выдает сигнал быстрого хода по соответствующей оси. Флаги I620, ..., I627 всегда выдаются вместе с флагами I610, ..., I617 «запрос на перемещение». Интерполятор откладывает выдачу команды до тех пор, пока ПЛУ не разрешает команду перемещения на 0-ом уровне через соответствующие флаги Y610, ..., Y617.

Эти флаги могут использоваться например тогда, когда по какой-то оси требуется применять различные механические передачи для движений подачи и быстрого хода.

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I630	
I631	
I632	
I633	
I634	
I635	
I636	
I637	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I640	G51.2: точение многоугольника
I641	Точение многоугольника в обратном направлении (Q<0)
I642	
I643	
I644	
I645	
I646	
I647	

I640: G51.2: Точение многоугольника

Флаг устанавливается в 1, если в программу записана выполняемая команда G51.2 P_ Q_. Отношение P/Q определяет отношение частоты оборотов главного шпинделя (деталь) и вспомогательного шпинделя (ударные резцы). УУ передает запрограммированное значение P в регистре RH040, а в регистре RH041 - абсолютное значение запрограммированного Q. Частоту оборотов вспомогательного шпинделя следует вычислить на основе нижеприведенной формулы:

$$S_{\text{вспомин}} = \frac{Q}{P} S = \frac{RH041}{RH040} S$$

При включении флага I640 ПЛУ должна разогнать вспомогательный шпиндель до заданной частоты оборотов, а потом через флаг Y655 или Y665 запросить синхронизацию для вспомогательного шпинделя.

Команда G50.2 выключает режим точения многоугольника. Под ее действием флаг переходит в 0. Задачей ПЛУ является выключение синхронного хода вспомогательного шпинделя, а потом - останов вспомогательного шпинделя.

I641: Точение многоугольника в обратном направлении (Q<0)

Направление вращения вспомогательного шпинделя определяется знаком адреса Q в кадре G51.2 P_ Q_. Если записанное по адресу Q число отрицательное, то флаг I641 переходит в 1. Задачей ПЛУ является то, чтобы перед синхронизацией, в зависимости от состояния флага, разогнать вспомогательный шпиндель в направлении вращения главного шпинделя или в противоположном направлении, а потом с помощью флага Y656 или Y666 запросить синхронизацию от УУ в тем же или в противоположном направлении.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I650	Закончился подъем/спад базового сигнала 1-го главного шпинделя
I651	Позиционный контур замкнут, ориентация закончилась на 1-ом главном шпинделе
I652	1-ый главный шпиндель в позиции
I653	Состояние G96 активного главного шпинделя
I654	Состояние G25 активного главного шпинделя
I655	Колебание частоты оборотов активного главного шпинделя
I656	На 1-ом главном шпинделе $n=n_s$
I657	На 1-ом главном шпинделе $n=0$

I650: Закончился подъем/спад базового сигнала 1-го главного шпинделя

УУ выдает определенный параметрами базовый сигнал 1-го главного шпинделя для главного привода линейным подъемом (**5041 S1 ACCT**) и спадом (**5061 S1 DECT**). Если базовый сигнал уже не меняется, то ЧПУ устанавливает этот флаг в 1. От момента прихода этого сигнала можно начать паузу для ожидания сигнала «главный привод достиг частоты оборотов». Так как УУ осуществляет подъем и спад базового сигнала в каждые 20 мс, флаг переходит в 0 в цикле ПЛУ, последующем за командой выдачи базового сигнала.

I651: Позиционный контур замкнут, ориентация закончилась на 1-ом главном шпинделе

Если главный привод допускает позиционирование, то ориентацию главного шпинделя можно запросить от ЧПУ посредством включения флага Y651 (U651). Если ориентация закончилась (главный шпиндель стоит у нулевого импульса датчика), то ЧПУ подтверждает это включением входного флага I651.

I652: 1-ый главный шпиндель в позиции

Если главный шпиндель функционирует как ось, то есть позиционный контур замкнут ($I651=1$), то флаг I652 информирует об отставании главного шпинделя внутри диапазона, указанного параметром 4269 **INPOSS1**. Ориентация закончилась тогда, когда наступило условие ($I651AI652$). Целесообразно непременно проверить этот флаг, если параметр 7169 **REFSHIFTS1** не равно 0, то есть главный шпиндель остановился на ненулевом импульсе, а он смещен по отношению к нему. Флаг I651 переходит в 1, если интерполятор отработал смещение, и состояние 1 флага I652 показывает, что прекратилось отставание измерительной системы.

I653: Состояние G96 активного главного шпинделя

Если на 1-ом главном шпинделе командой G96 включен расчет постоянной скорости резания, то этот флаг принимает состояние 1. В состоянии G97 (состояние расчета постоянной скорости резания выключено) значение флага 0. В состоянии G96 содержимое регистра RH012 (частота оборотов главного шпинделя, рассчитанная для текущей позиции) автором ПЛУ должно быть скопировано в регистр RH060 или RH065 (частота оборотов 1-го или 2-го главного шпинделя), для того чтобы при выдаче базового

сигнала также была действительной частота оборотов, относящаяся к постоянной скорости резания.

I654: Состояние G25 активного главного шпинделя

Если в программе детали командой G25 было выключено наблюдение за колебанием (флуктуацией) частоты оборотов главного шпинделя, то этот флаг переходит в 1. При этом значение флага I655 всегда 0 (нет флуктуации), независимо от колебания частоты оборотов главного шпинделя. После включения значение этого флага всегда 0. В состоянии 0 флага Y660 наблюдение за флуктуацией ведется опросом датчика 1-го главного шпинделя, а в состоянии 1 флага Y660 - опросом датчика 2-го главного шпинделя.

I655: Колебание частоты оборотов активного главного шпинделя

В состоянии 0 флага I654, если на главный шпиндель смонтирован датчик, то ЧПУ измеряет колебание частоты оборотов главного шпинделя. Если выбран 1-ый главный шпиндель (Y660=0), тогда измерение ведется на основе значений, установленных в параметрах 5001 TIME, 5002 SCERR, 5003 FLUCT% и 5004 FLUCTW, а если выбран 2-ой главный шпиндель (Y660=1), тогда на основе параметров 5441 TIME2, 5442 SCERR2, 5443 FLUCT%2 и 5444 FLUCTW2. Если частота оборотов колебается, то флаг переходит в 1.

I656: На 1-ом главном шпинделе $n=n_s$

Если на главный шпиндель смонтирован датчик, то ЧПУ переводит флаг I656 в 1 когда главный шпиндель достиг запрограммированной частоты оборотов. Флаг I656 переключается на основе значений, установленных в параметрах 5005 N% и 5006 NW.

I657: На 1-ом главном шпинделе $n=0$

Если на главный шпиндель смонтирован датчик, то ЧПУ переводит флаг I657 в 1 когда частота оборотов меньше значения, установленного в параметре 5007 N0.

☞Внимание!

Независимо от состояния флага Y654, то есть от того, что базовый сигнал выдается из регистра RH060 или регистра RH061, флаги I656 $n=n_s$ и I657 $n=0$ функционируют в обоих случаях.

В состоянии останова главного шпинделя:

I656=1 и I657=1

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I660	Закончился подъем/спад базового сигнала 2-го главного шпинделя
I661	Позиционный контур замкнут, ориентация закончилась на 2-ом главном шпинделе
I662	2-ой главный шпиндель в позиции
I663	1-ый главный шпиндель синхронно вращается со 2-ым
I664	2-ой главный шпиндель синхронно вращается с 1-ым
I665	
I666	На 2-ом главном шпинделе $n=n_s$
I667	На 2-ом главном шпинделе $n=0$

I660: Закончился подъем/спад базового сигнала 2-го главного шпинделя
УУ выдает базовый сигнал 2-го главного шпинделя для главного привода линейным подъемом и спадом, определенными с помощью параметров **5081 S2 ACST** и соответственно **5101 S2 DECT**. Если базовый сигнал уже не меняется, то ЧПУ устанавливает этот флаг в 1. От момента прихода этого сигнала можно начать паузу для ожидания сигнала «главный привод достиг частоты оборотов». Так как УУ осуществляет подъем и спад базового сигнала в каждые 20 мс, флаг переходит в 0 в цикле ПЛУ, последующем за командой выдачи базового сигнала

I661: Позиционный контур замкнут, ориентация закончилась на 2-ом главном шпинделе

Если главный привод допускает позиционирование, то ориентацию главного шпинделя можно запрашивать от ЧПУ посредством включения флага Y661 (U661). Если ориентация закончилась (главный шпиндель стоит у нулевого импульса датчика), то ЧПУ подтверждает это включением входного флага I661.

I662: 2-ой главный шпиндель в позиции

Если главный шпиндель функционирует как ось, то есть позиционный контур замкнут ($I661=1$), то флаг I662 информирует об отставании главного шпинделя внутри диапазона, указанного параметром 4270 **INPOSS2**. Ориентация закончилась тогда, когда наступило условие ($I661 \wedge I662$). Целесообразно непременно проверить этот флаг, если параметр 7170 **REFSHIFTS2** не равно 0, то есть главный шпиндель остановился на ненулевом импульсе, а он смещен по отношению к нему. Флаг I661 переходит в 1, если интерполятор отработал смещение, и состояние 1 флага I662 показывает, что прекратилось отставание измерительной системы.

I663: 1-ый главный шпиндель синхронно вращается со 2-ым

Включением флага Y655 ПЛУ сигнализирует для ЧПУ, что 1-ый главный шпиндель должен быть синхронизирован со 2-ым. Если разница между нулевыми импульсами двух главных шпинделей входит в окрестность значения с радиусом 4269 **INPOSS1**, заданного в параметре 5402 **SPSHIFT1**, то ЧПУ переводит флаг I663 в 1. Это информирует ПЛУ о завершении синхронизации.

I664: 2-ой главный шпиндель синхронно вращается с 1-ым

Включением флага Y665 ПЛУ сигнализирует для ЧПУ, что 2-ой главный шпиндель должен быть синхронизирован с 1-ым. Если разница между нулевыми импульсами двух главных шпинделей входит в окрестность значения с радиусом 4270 INPOSS2, заданного в параметре 5422 SPSHIFT2, то ЧПУ переводит флаг I664 в 1. Это информирует ПЛУ о завершении синхронизации.

I666: На 2-ом главном шпинделе $n=n_s$

Если на главный шпиндель смонтирован датчик, то ЧПУ переводит флаг I666 в 1 когда главный шпиндель достиг запрограммированной частоты оборотов. Флаг I666 переключается на основе значений, установленных в параметрах 5445 N%2 и 5446 NW2.

I667: На 2-ом главном шпинделе $n=0$

Если на главный шпиндель смонтирован датчик, то ЧПУ переводит флаг I667 в 1 когда частота оборотов меньше значения, установленного в параметре 5447 N02.

☞ Внимание!

Независимо от состояния флага Y664, то есть от того, что базовый сигнал выдается из регистра RH065 или регистра RH066, флаги I656 $n=n_s$ и I667 $n=0$ функционируют в обоих случаях.

В состоянии останова главного шпинделя:

I666=1 и I667=1

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I670	Закончился подъем/спад базового сигнала на 1-ом аналоговом выходе
I671	
I672	Закончился подъем/спад базового сигнала на 2-ом аналоговом выходе
I673	
I674	
I675	Код качания (G81.1, G80)
I676	Идёт качание
I677	Качающаяся ось в точке R

I670, I672: Закончился подъем/спад базового сигнала на 1-ом, 2-ом аналоговом выходе УУ выдает базовый сигнал для 1-го, 2-го аналогового выхода линейным подъемом и спадом, определенными с помощью параметров 0124 **A1 ACC**, 0144 **A2 ACC** и соответственно 0125 **A1 DCC**, 0145 **A2 DCC**. Если базовый сигнал уже не меняется, ЧПУ переводит этот флаг в 1. Так как УУ осуществляет подъем и спад базового сигнала в каждые 20 мс, флаг переходит в 0 в цикле ПЛУ, последующем за командой выдачи базового сигнала.

I675: Код качания (G81.1, G80)

Если в ходе исполнения программы NC набежит на регистр G81.1, включит регистр I532 и запишет регистр I675 в 1. Качание начинается тогда, когда PLC включит регистр Y675. Под действием команды G80 включается регистр I532 и выключает регистр I675, на это PLC отвечает выключением регистра Y675.

I676: Идёт качание

Если PLC включит регистр Y675 в 1, должен дождаться, чтобы NC записал регистр I676 в 1. Этот регистр показывает для PLC, что может включить сигнал ГОТОВ и программа может продолжаться дальше.

I677: Качающаяся ось в точке R

NC включит регистр 1, если качающаяся ось находится в точке R. Если PLC выключит регистр Y675, качающаяся ось будет послана с NC с нижней мёртвой точки в точку R, включит регистр I677 и остановится. Об этом даст сигнал для PLC, что процесс закончен и может включить сигнал ГОТОВ.

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I680	
I681	
I682	
I683	
I684	
I685	
I686	
I687	

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I690	
I691	
I692	
I693	
I694	
I695	
I696	
I697	

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I700	1-ое индексированное сообщение на экране (активное)
I701	2-ое индексированное сообщение на экране (активное)
I702	3-ье индексированное сообщение на экране (активное)
I703	4-ое индексированное сообщение на экране (активное)
I704	5-ое индексированное сообщение на экране (активное)
I705	6-ое индексированное сообщение на экране (активное)
I706	7-ое индексированное сообщение на экране (активное)
I707	7-ое индексированное сообщение на экране (активное)

I700, ..., I707: 1-ое, ..., 8-ое индексированное сообщение на экране (активное)

На экран, отображающий сообщения оператору, с помощью флагов Y700, ..., Y707 можно выводить 8 различных, индексированных по содержимому регистров RН090, ..., RН097 сообщений оператору. Из не более чем 8 сообщений активным является только 1, причем то, которое отображено во 2-ом ряду экрана. (Для чтения активного сообщения не требуется вызвать экран, содержащий сообщения оператору.)

В соответствии с этим, из флагов I700, ..., I707 всегда только один находится в состоянии ИСТИННО. Автор ПЛУ должен определить условие очистки сообщения оператору.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I710	1-ое сообщение на экране (активное)
I711	2-ое сообщение на экране (активное)
I712	3-ье сообщение на экране (активное)
I713	4-ое сообщение на экране (активное)
I714	5-ое сообщение на экране (активное)
I715	6-ое сообщение на экране (активное)
I716	7-ое сообщение на экране (активное)
I717	8-ое сообщение на экране (активное)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I790	65-ое сообщение на экране (активное)
I791	66-ое сообщение на экране (активное)
I792	67-ое сообщение на экране (активное)
I793	68-ое сообщение на экране (активное)
I794	69-ое сообщение на экране (активное)
I795	70-ое сообщение на экране (активное)
I796	71-ое сообщение на экране (активное)
I797	72-ое сообщение на экране (активное)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I800	73-ье сообщение на экране (активное)
I801	74-ое сообщение на экране (активное)
I802	75-ое сообщение на экране (активное)
I803	76-ое сообщение на экране (активное)
I804	77-ое сообщение на экране (активное)
I805	78-ое сообщение на экране (активное)
I806	79-ое сообщение на экране (активное)
I807	80-ое сообщение на экране (активное)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I890	145-ое сообщение на экране (активное)
I891	146-ое сообщение на экране (активное)
I892	147-ое сообщение на экране (активное)
I893	148-ое сообщение на экране (активное)
I894	149-ое сообщение на экране (активное)
I895	150-ое сообщение на экране (активное)
I896	151-ое сообщение на экране (активное)
I897	152-ое сообщение на экране (активное)

I710, ..., I897: 1-ое, ..., 152-ое сообщение на экране (активное)

На экран, отображающий сообщения оператору, с помощью флагов Y710, ..., Y897 можно выводить 152 различные сообщения оператору. Из не более чем 152 сообщений активным является только 1, причем то, которое отображено во 2-ом ряду экрана. (Для чтения активного сообщения не требуется вызвать экран, содержащий сообщения оператору.)

В соответствии с этим, из флагов I710, ..., I897 всегда только один находится в состоянии ИСТИННО. Автор ПЛУ должен определить условие очистки сообщения оператору. Для очистки сообщения может использоваться и кнопка РЕСЕТ, посредством использования входного флага I477.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I900	Интерполятор остановлен по 1-ой оси
I901	Интерполятор закончил по 1-ой оси
I902	
I903	По 1-ой оси имеется точка обнуления
I904	
I905	
I906	
I907	Привод 1-ой оси готов к работе

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I910	Интерполятор остановлен по 2-ой оси
I911	Интерполятор закончил по 2-ой оси
I912	
I913	По 2-ой оси имеется точка обнуления
I914	
I915	
I916	
I917	Привод 2-ой оси готов к работе

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I920	Интерполятор остановлен по 3-ей оси
I921	Интерполятор закончил по 3-ей оси
I922	
I923	По 3-ей оси имеется точка обнуления
I924	
I925	
I926	
I927	Привод 3-ей оси готов к работе

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I930	Интерполятор остановлен по 4-ой оси
I931	Интерполятор закончил по 4-ой оси
I932	
I933	По 4-ой оси имеется точка обнуления
I934	
I935	
I936	
I937	Привод 4-ой оси готов к работе

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I940	Интерполятор остановлен по 5-ой оси
I941	Интерполятор закончил по 5-ой оси
I942	
I943	По 5-ой оси имеется точка обнуления
I944	
I945	
I946	
I947	Привод 5-ой оси готов к работе

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I950	Интерполятор остановлен по 6-ой оси
I951	Интерполятор закончил по 6-ой оси
I952	
I953	По 6-ой оси имеется точка обнуления
I954	
I955	
I956	
I957	Привод 6-ой оси готов к работе

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I960	Интерполятор остановлен по 7-ой оси
I961	Интерполятор закончил по 7-ой оси
I962	
I963	По 7-ой оси имеется точка обнуления
I964	
I965	
I966	
I967	Привод 7-ой оси готов к работе

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I970	Интерполятор остановлен по 8-ой оси
I971	Интерполятор закончил по 8-ой оси
I972	
I973	По 8-ой оси имеется точка обнуления
I974	
I975	
I976	
I977	Привод 8-ой оси готов к работе

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ПЛУ.*

I900, I910, ..., I970: Интерполятор остановлен по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Если значение флага

=0, то интерполятор по соответствующей оси находится в состоянии СТАРТ

=1, то интерполятор по соответствующей оси находится в состоянии ОСТАНОВ.

Под влиянием ресета флаг принимает значение 1.

Состояние 1 флага (ОСТАНОВ) еще не означает то, что данная ось уже неподвижна; для этого соответствующий флаг I560, ..., I567 (1-я, ..., 8-я ось в позиции) также должен принять состояние 1.

I901, I911, ..., I971: Интерполятор закончил по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Если значение флага

=0, то интерполятор является активным по соответствующей оси: он либо вырабатывает перемещение, либо остановлен, однако имеется еще остаточный путь

=1, то интерполятор закончил по соответствующей оси: он свободен.

Под влиянием ресета флаг принимает значение 1.

☞ *Нижеприведенные флаги влияют на все оси, также и на те, которые не выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ПЛУ.*

I903, I913, ..., I973: По 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси имеется точка обнуления

Если значение флага

=1, то по соответствующей оси уже привязана точка обнуления.

I907, I917, ..., I977: Привод 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси готов к работе

Если значение флага

=1, то цифровой привод на соответствующей оси готов к работе.

☞ **Внимание!**

Этот флаг может быть использован только с применением сервоприводов типа NCT и плат цифровой измерительной системы типа XMU CAN!

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I980	
I981	
I982	
I983	
I984	
I985	
I986	
I987	1-ый главный привод готов к работе

I987: 1-ый главный привод готов к работе

Если значение флага

=1, то первый цифровой главный привод готов к работе.

☞ **Внимание!**

Этот флаг может быть использован только с применением цифровых главных приводов типа NCT и плат цифровой измерительной системы типа XMU CAN!

2.2.1 Флаги связи ЧПУ-ПЛУ (входные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
I990	
I991	
I992	
I993	
I994	
I995	
I996	
I997	2-ой главный привод готов к работе

I997: 2-ой главный привод готов к работе

Если значение флага

=1, то второй цифровой главный привод готов к работе.

☞ **Внимание!**

Этот флаг может быть использован только с применением цифровых главных приводов типа NCT и плат цифровой измерительной системы типа XMU CAN!

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

Как в случае интерфейсных выходов, на выходные флаги можно ссылаться буквой Y и трехзначным числом

Yrqr

Первая цифра должна быть 4 или большей. Диапазон значений первой цифры:

r=4,5,6,7,8,9

Вторая цифра (q) может меняться от 0 до 9:

q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Третья цифра (r) является восьмеричной, с диапазоном значений:

r=0,1,2,3,4,5,6,7

В случае пословных операций на выходные флаги в ПЛУ можно ссылаться посредством пропуска последней цифры:

Yrq

Ниже перечисляются выходные флаги по порядку их номеров:

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y400	Лампа «режим набега в точку обнуления»
Y401	Лампа «режим маховичка»
Y402	Лампа «режим дискретности»
Y403	Лампа «ручной режим»
Y404	
Y405	Лампа «режим ручного ввода данных»
Y406	Лампа «автоматический режим»
Y407	Лампа «режим редактора»

ЧПУ должно быть информировано о режимах посредством нижеперечисленных флагов:

Y400: Лампа «режим набега в точку обнуления»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим набега в точку обнуления ОБНУ.

Y401: Лампа «режим маховичка»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим маховичка МАХ.

Y402: Лампа «режим дискретности»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим дискрет ДИСК.

Y403: Лампа «ручной режим»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим РУЧН.

Y404: -

Y405: Лампа «режим ручного ввода данных»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим РВД.

Y406: Лампа «автоматический режим»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим АВТО.

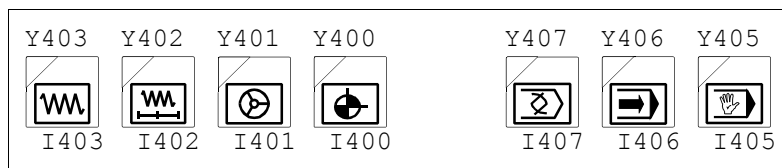
Y407: Лампа «режим редактора»

Флаг следует установить в 1, если выбран режим РЕД.

Лампа режима должна быть в состоянии 1 до тех пор, пока действует данный режим. Сведения о параллельно включаемых режимах содержатся в Руководстве по эксплуатации данного УУ. На основе руководства автор ПЛУ должен позаботиться о блокировке режимов, взаимно исключающих друг друга.

УУ отображает состояние режимов на основе флагов Y400, ..., Y407 на экранном изображении ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или после выбора варианта РЕЖИМЫ из меню операций - на функциональных кнопках экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, и ПОЗИЦИЯ.

Если в УУ используется станочный пульт типа 2, то лампы (светодиоды) кнопок режимов также включаются и выключаются на основе флагов Y400, ..., Y407.



Размещение кнопок смены режимов на станочном пульте типа 2

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y410	Лампа «выбор 1-ой оси»
Y411	Лампа «выбор 2-ой оси»
Y412	Лампа «выбор 3-ей оси»
Y413	Лампа «выбор 4-ой оси»
Y414	Лампа «выбор 5-ой оси»
Y415	Лампа «выбор 6-ой оси»
Y416	Лампа «выбор 7-ой оси»
Y417	Лампа «выбор 8-ой оси»

Для перемещения в ручном режиме, в режиме дискретности и маховичка, и также для выбора оси с целью набега в точку обнуления необходимо переключать следующие флаги.

Y410, ..., Y417: Лампа «выбор 1-ой, ..., 8-ой оси»

Переключение флага в состояние 1 сигнализирует о выборе 1-ой, ..., 8-ой оси.

Сведения о параллельно выбираемых осях содержатся в “Руководстве по эксплуатации” данного УУ. Если это необходимо, автор ПЛУ должен позаботиться о блокировке одновременного выбора нескольких осей.

УУ отображает выбранную ось на основе флагов Y410, ..., Y417 на экранном изображении ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или после выбора варианта ОСИ из меню операций - на функциональных кнопках экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, и ПОЗИЦИЯ.

Если в УУ используется станочный пульт типа 2 и станок обладает не более чем 4-мя осями, в режимах ручного перемещения и дискретности не требуется выбор оси, так как встроенные кнопки перемещения достаточны для 4 осей. Если станок обладает более чем 4-мя осями, то для выбора 4-ой, 5-ой и прочих осей следует использовать одну из 8 дополнительных кнопок. При этом необходимо параллельно включать или выключать лампу выбранной кнопки (Y480, ..., Y487) на пульте оператора, и также соответствующие флаги Y410, ..., Y417 для ЧПУ.

В режиме маховичка, если станок обладает не более чем 4-мя осями, для выбора осей также можно использовать кнопки перемещения по 1-4-ем осям. При этом на кнопке перемещения целесообразно включать лампу (Y450, ..., Y457) обоих направлений (+ и -) выбранной оси (например X), и параллельно - соответствующий флаг (Y450, ..., Y457) для УУ. Если станок обладает более чем 4-мя осями, кнопки перемещения по трем осям можно использовать вышеописанным образом, а выбор дальнейших осей может осуществляться на основе сказанных для режима ручного перемещения и дискретности.

Если маховичок оборудован по осям (для токарных станков на оси X и Z, для фрезерных станков на оси X, Y и Z), маховичок X, Y, или Z будет действителен только тогда, если все регистры выбора осей будет 0. Если любой из них включён, тогда действителен будет только маховичок, применим для всех осей "общий" маховичок

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y420	Лампа «1 инкремент»
Y421	Лампа «10 инкрементов»
Y422	Лампа «100 инкрементов»
Y423	Лампа «1000 инкрементов»
Y424	
Y425	
Y426	Лампа функциональной кнопки «Автоматическая привязка»
Y427	Лампа «быстрый ход»

Состояния переключателей шага используются в режимах дискреты (ДИСК) и маховичка (МАХ).

Y420: Лампа «1 инкремент»

Флаг сигнализирует о выборе шага в 1 инкремент.

Y421: Лампа «10 инкрементов»

Флаг сигнализирует о выборе шага в 10 инкрементов.

Y422: Лампа «100 инкрементов»

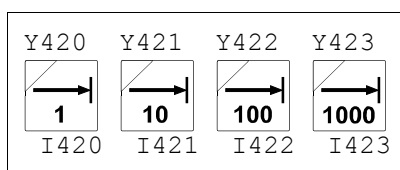
Флаг сигнализирует о выборе шага в 100 инкрементов.

Y423: Лампа «1000 инкрементов»

Флаг сигнализирует о выборе шага в 1000 инкрементов.


Всегда может быть выбрана только одна величина шага, о чем автор ПЛУ должен позаботиться. УУ отображает выбранную величину шага на основе флагов Y420, ..., Y427 на экранном изображении ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или после выбора варианта ШАГ из меню операций - на функциональных кнопках экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, и ПОЗИЦИЯ.

Если в УУ используется станочный пульт типа 2, то лампы (светодиоды) выбранной величины шага также включаются и выключаются на основе флагов Y420, ..., Y423.




Размещение кнопок выбора шага на станочном пульте типа 2

Y426: Лампа функциональной кнопки «Автоматическая привязка»

В случае УУ токарным станком выбирать вариант F⁴ ЗАМЕР КОРРЕКЦИИ ДЛИНЫ (измерение коррекции по длине) на экранном изображении F⁵ СМЕЩЕНИЯ. Нажимать кнопку МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ . Среди операций видным станет функциональная кнопка F³ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРИВЯЗКА. Флаг Y426 сигнализирует о включенном или выключенном состоянии этой кнопки. **Она может быть в состоянии 1 только в режиме перемещения.** Если флаг находится в состоянии 1, и вызвано изображение ЗАМЕР КОРРЕКЦИИ ДЛИНЫ, то под действием кнопок перемещения - даже в положении 0% переключателя подачи - движение по выбранной оси осуществляется со скоростью, определенной в параметре 8022 **G37FD** до тех пор, пока кнопка активного измерителя, относящаяся к выбранному направлению, не будет нажата (флаги Y580, ..., Y583).

Y427: Лампа «быстрый ход»

Флаг следует установить в 1, если оператор нажал кнопку «быстрый ход», и установить в 0, если оператор отжал эту кнопку.

Если в УУ используется станочный пульт типа 2, то флаг Y427 одновременно управляет и лампой (светодиодом) кнопки  «быстрый ход».

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y430	Ручное перемещение по оси X в направлении +
Y431	Ручное перемещение по оси Y в направлении +
Y432	Ручное перемещение по оси Z в направлении +
Y433	Ручное перемещение по оси в направлении +
Y434	Ручное перемещение по оси X в направлении -
Y435	Ручное перемещение по оси Y в направлении -
Y436	Ручное перемещение по оси Z в направлении -
Y437	Ручное перемещение по оси в направлении -

Y433, Y437: Ручное перемещение в направлении +/-

В обоих случаях осуществляется перемещение по оси, соответствующей положению переключателя выбора оси (определенная флагами Y410, ..., Y417), в положительном или отрицательном направлении, до тех пор, пока соответствующий флаг находится в 1.

Y430, Y431, Y432, Y434, Y435, Y436: Ручное перемещение по оси X, Y, Z в направлении +/-

В положении 1 соответствующего флага происходит перемещение по соответствующей логической оси.

В случае кнопок ручного перемещения одновременно могут быть выбраны 4 оси.

На станочном пульте типа 2 каждой кнопке принадлежит лампа, которые могут переключаться флагами Y450, ..., Y457. Под действием любой кнопки перемещения (I430, ..., I437) для ЧПУ должен быть включен флаг Y430, ..., Y437, соответствующий надписи кнопки, и также возможно и целесообразно включить лампу (Y450, ...Y457), принадлежащую соответствующей кнопке и сигнализирующую о факте нажатия.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y440	Лампа «тест программы»
Y441	Лампа «станок закрыт»
Y442	Лампа «ускоренный прогон»
Y443	Лампа «кадр снова»
Y444	Лампа «кадр назад»
Y445	Лампа «условный стоп»
Y446	Лампа «условный кадр 1»
Y447	Лампа «одиночный кадр»

Выбор различных состояний происходит при помощи следующих входов:

Y440: Лампа «тест программы»

Под действием состояния 1 флага не выдается команда перемещения для измерительной системы. В состоянии 1 флага ПЛУ не принимает функциональную команду от ЧПУ. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Y441: Лампа «станок закрыт»

Под действием состояния 1 флага не выдается команда перемещения для измерительной системы. В состоянии 1 флага ПЛУ не принимает функциональную команду от ЧПУ. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Y442: Лампа «ускоренный прогон»

В состоянии 1 флага все перемещения подачи выполняются с использованием значения подачи, определенного в группе параметров **4741FEEDMAX**. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Y443: Лампа «кадр снова»

В состоянии 1 флага под действием **ОСТАНОВ** прерванный кадр снова считывается и снова выполняется. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Y444: Лампа «кадр назад»

В состоянии 1 флага под действием **СТАРТ** а осуществляется возврат к точке приостановки и оттуда продолжается обработка. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Флаги Y443 и Y444 сигнализируют о взаимно исключаяющих состояниях, то есть автор ПЛУ должен позаботиться о том, чтобы одновременно горела только одна из двух ламп.

Y445: Лампа «условный стоп»

В состоянии 1 выполняется функция M01. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Y446: Лампа «условный кадр 1»

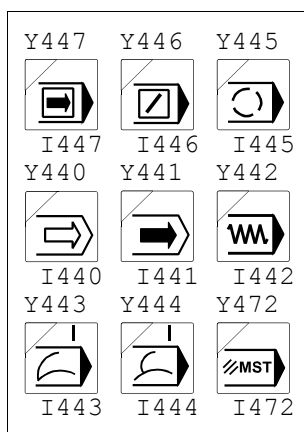
В состоянии 1 флага пропускается каждый такой кадр, в начале которого стоит /1. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

Y447: Лампа «одинокый кадр»

В состоянии 1 флага происходит останов после выполнения каждого кадра и УУ переходит в состояние стопа. Под влиянием каждого нажатия кнопки состояние флага должна быть изменено на противоположное.

УУ отображает состояние условий на основе флагов Y440, ..., Y447 на экранном изображении ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или после выбора варианта УСЛОВИЯ из меню операций - на функциональных кнопках экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, и ПОЗИЦИЯ.

Если в УУ используется станочный пульт типа 2, то лампы (светодиоды) кнопок выбора условий также включаются и выключаются на основе флагов Y440, ..., Y447.



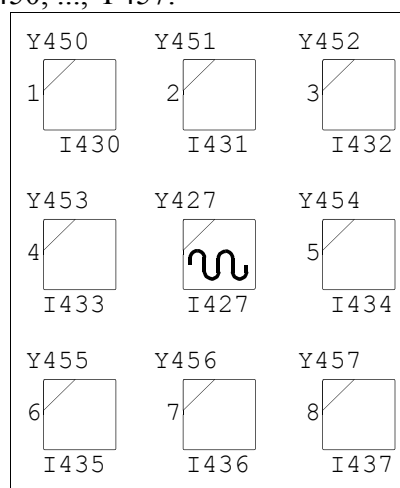
Размещение кнопок выбора условий на станочном пульте типа 2

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y450	Лампа 1-ой кнопки ручного перемещения
Y451	Лампа 2-ой кнопки ручного перемещения
Y452	Лампа 3-ей кнопки ручного перемещения
Y453	Лампа 4-ой кнопки ручного перемещения
Y454	Лампа 5-ой кнопки ручного перемещения
Y455	Лампа 6-ой кнопки ручного перемещения
Y456	Лампа 7-ой кнопки ручного перемещения
Y457	Лампа 8-ой кнопки ручного перемещения

Y450, ..., Y457: Лампа 1-ой, ..., 8-ой кнопки ручного перемещения

Если используется станочный пульт типа 2 (Y532=1), то лампы 1-ой, ..., 8-ой кнопок ручного перемещения можно включать через флаги Y450, ..., Y457.



Размещение кнопок ручного перемещения на станочном пульте типа 2

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y460	Лампа «1-ая ось закрыта»
Y461	Лампа «2-ая ось закрыта»
Y462	Лампа «3-ья ось закрыта»
Y463	Лампа «4-ая ось закрыта»
Y464	Лампа «5-ая ось закрыта»
Y465	Лампа «6-ая ось закрыта»
Y466	Лампа «7-ая ось закрыта»
Y467	Лампа «8-ая ось закрыта»

Y460, ..., Y467: Лампа «1-ая, ... 8-ая ось закрыта»

Под действием состояния 1 соответствующего флага не выдается никакой команды перемещения для измерительной системы соответствующей оси. Порядок распределения осей соответствует распределению физических осей, установленному в группе параметров **4281 AXIS**.

номер флага	Интерпретация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y470	Лампа СТАРТ
Y471	Лампа СТОП
Y472	Лампа «функция закрыта»
Y473	Подача от маховичка
Y474	(Лампа M3 в случае станочного пульта типа 2)
Y475	(Лампа M4 в случае станочного пульта типа 2)
Y476	(Лампа M5 в случае станочного пульта типа 2)
Y477	РЕСЕТ от ПЛУ

Y470: Лампа СТАРТ

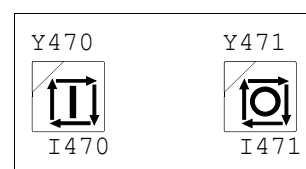
Y471: Лампа СТОП

Флаг сигнализируют для ЧПУ о состоянии СТАРТ и СТОП.

Разрешенные комбинации флагов, которые должны быть предоставлены оператору:

Y471	Y470	
0	0	ни одного
0	1	состояние СТАРТ
1	0	состояние СТОП
1	1	запрещенное состояние


Если в УУ используется станочный пульт типа 2, то лампы (светодиоды) кнопок СТАРТ и СТОП также включаются и выключаются на основе флагов Y470, ..., Y471.



Размещение кнопок старт а и стопа на станочном пульте типа 2

Y472: Лампа «функция закрыта»

В состоянии 1 флага ПЛУ не должна принимать никакой функции от ЧПУ и передавать станку.

Если в УУ используется станочный пульт типа 2, то лампа (светодиод) кнопки «функция закрыта»  также включается и выключается на основе флага Y472.

Y473: Подача от маховичка

В состоянии 1 флага и в автоматическом режиме или в режиме ручного ввода данных подача определяется общим маховичком, который может быть присвоен любой оси. В зависимости от величины шага и скорости вращения суппорты перемещаются более быстро или медленно по запрограммированной траектории. Согласно

направлению вращения, перемещение по траектории осуществляется вперед (в положительном направлении) или назад (в отрицательном направлении).

Y474: Лампа M3 в случае станочного пульта типа 2

В состоянии M3 флаг должен быть включен. Требуется использовать только в случае станочного пульта типа 2 (Y532=1).

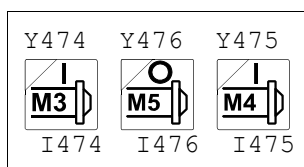
Y475: Лампа M4 в случае станочного пульта типа 2

В состоянии M4 флаг должен быть установлен в 1. Требуется использовать только в случае станочного пульта типа 2 (Y532=1).

Y476: Лампа M5 в случае станочного пульта типа 2

В состоянии M5 флаг должен быть установлен в 0. Требуется использовать только в случае станочного пульта типа 2 (Y532=1).

На станочном пульте типа 2 при помощи вышеперечисленных ламп можно сигнализировать состояние вращения главного шпинделя (M3, M4), или его неподвижное состояние (M5).



Размещение кнопок вращения главного шпинделя на станочном пульте типа 2

Y477: РЕСЕТ от ПЛУ

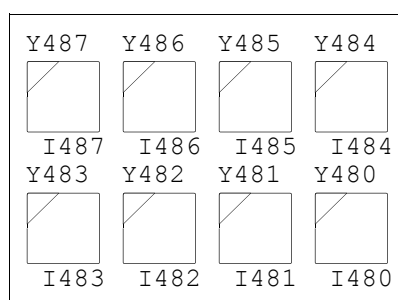
В том случае, когда клавиатура ввода данных управляется от ПЛУ (Y537=1), то ПЛУ может вызвать ресет установкой в 1 флага Y477. Влияние ресета необходимо выждать, так как он представляет собой результат более длительного процесса. Например, если флаг I537 находится в 1 (сообщение на экране), то флаг Y477 следует удерживать в 1 до тех пор, пока сообщение не снимается.

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y480	Лампа 1-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y481	Лампа 2-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y482	Лампа 3-ей кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y483	Лампа 4-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y484	Лампа 5-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y485	Лампа 6-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y486	Лампа 7-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2
Y487	Лампа 8-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2

Y480, ..., Y487: Лампа 1-ой, ..., 8-ой кнопки пользователя на станочном пульте типа 2

Эти флаги принадлежат лампам, дополнительных кнопок, смонтированных на станочном пульте типа 2 и функции которых определяются автором ПЛУ.



Размещение дополнительных кнопок на станочном пульте типа 2


2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	
Y490	
Y491	
Y492	
Y493	
Y494	
Y495	
Y496	
Y497	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y500	Лампа 1-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y501	Лампа 2-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y502	Лампа 3-ей функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y503	Лампа 4-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y504	Лампа 5-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y505	Лампа 6-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y506	Лампа 7-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ
Y507	Лампа 8-ой функциональной кнопки, задаваемой ПЛУ

Если $Y524=1$ (переключатели ПЛУ с экранного пульта оператора), то предложенные ЧПУ сигналы от 8 функциональных кнопок свободного использования оно передает через флаги I500, ..., I507. (Если $Y524=0$, то ЧПУ не предлагает эти кнопки.) Надписи кнопок могут определяться автором ПЛУ в модуле :197.

Кнопки станут доступными, если вызвать одно из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  - выбрать вариант F⁶ СТАНОК из меню. При этом на функциональных кнопках появляются надписи, определенные программистом в модуле:197.

Эти лампы представляют собой лампы кнопок, указанных флагами I500, ..., I507.

Y500, ..., Y507: 1-ая, ..., 8-ая функциональная кнопка, задаваемая ПЛУ

Флаг следует установить в 1, если мы хотим включить лампу.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y510	Лампа «условный кадр2»
Y511	Лампа «условный кадр 3»
Y512	Лампа «условный кадр 4»
Y513	Лампа «условный кадр 5»
Y514	Лампа «условный кадр 6»
Y515	Лампа «условный кадр 7»
Y516	Лампа «условный кадр 8»
Y517	Лампа «условный кадр 9»

Y510, ..., Y517: Лампа «условный кадр 2, ..., 9»

В состоянии 1 соответствующего флага пропускается каждый кадр из программы детали, в начале которого в программе записано /n (n=2, ..., 9).

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y520	Кнопки режимов с экранного пульта оператора
Y521	Кнопка выбора оси с экранного пульта оператора
Y522	Кнопка выбора дискреты с экранного пульта оператора
Y523	Кнопки выбора условий с экранного пульта оператора
Y524	Кнопки ПЛУ с экранного пульта оператора
Y525	R% (модификация быстрого хода) с экранного пульта оператора
Y526	S% (модификация для главного шпинделя) с экранного пульта оператора
Y527	F% (модификация подачи) с экранного пульта оператора

Автор ПЛУ сам выносит решение о том, что с помощью нижеперечисленных выходных флагов действие каких кнопок станочного пульта инициировать функциональными кнопками, или же какие кнопки могут использоваться только для индикации.

Y520: Кнопки режимов с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то кнопки режимов действуют от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии кнопок через флаги I400, ..., I407. Лампы кнопок могут переключаться через флаги Y400, ..., Y407.

Y521: Кнопка выбора оси с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то кнопка выбора оси действует от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии кнопки через флаги I410, ..., I417. О состоянии лампы кнопки должно быть сигнализировано для ЧПУ через флаги Y410, ..., Y417.

Y522: Кнопка выбора дискреты с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то кнопка выбора дискреты действует от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии кнопок через флаги I420, ..., I427. О состоянии лампы кнопки должно быть сигнализировано для ЧПУ через флаги Y420, ..., Y427.

Y523: Кнопки выбора условий с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то кнопка выбора состояния действует от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии кнопок через флаги I440, ..., I447. О состоянии лампы кнопки должно быть сигнализировано для ЧПУ через флаги Y440, ..., Y447.

Y524: Кнопки ПЛУ с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то кнопки ПЛУ действуют от функциональных кнопок. Надписи кнопок могут определяться автором ПЛУ в модуле :197. Длина надписей не должна превышать 6 символов. Тексты надписей отделяются друг от друга запятыми ",":

:197PLC1,PLC2,PLC3,PLC4,PLC5,PLC6,PLC7,PLC8\$

Символ \$ завершает последний текст, и заодно модуль :197.

ПЛУ оповещается о состоянии кнопок через флаги I500, ..., I507. Лампы кнопок могут быть переключены через флаги Y500, ..., Y507.

Y525: R% (модификация быстрого хода) с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то процентный переключатель быстрого хода действует от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии переключателя через регистр RH039. Состояние переключателя может быть сообщено ЧПУ через выходной регистр RH089.

Y526: S% (процентная модификация для главного шпинделя) с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то процентный переключатель главного шпинделя действует от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии переключателя через регистр RH029. Состояние переключателя может быть сообщено ЧПУ через выходной регистр RH079.

Y527: F% (процентная модификация подачи) с экранного пульта оператора

Если флаг установлен в 1, то процентный переключатель модификации подачи действует от функциональных кнопок. ПЛУ оповещается о состоянии переключателя через регистр RH028. Состояние переключателя может быть сообщено ЧПУ через выходной регистр RH078.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y530	Кнопки перемещения с экранного пульта оператора
Y531	Станочный пульт типа 1
Y532	Станочный пульт типа 2
Y533	
Y534	
Y535	
Y536	Разрешенный код кнопки в регистре RH099
Y537	Ввод данных от ПЛУ

Y530: Кнопки перемещения с экранного пульта оператора

В состоянии 1 флага, в режиме ручного перемещения РУЧН и в режиме дискретности ДИСК следует использовать клавиши клавиатуры ввода цифр. Интерпретация клавиш следующая:

<4>: перемещение в отрицательном (-) направлении,

<5>: перемещение быстрым ходом,

<6>: перемещение в положительном (+) направлении.

Требуемая ось устанавливается кнопкой выбора оси, а в режиме дискретности ДИСК величина шага задается переключателем инкрементов.

Факт нажатия соответствующей кнопки выбора направления ЧПУ сообщает ПЛУ через флаги I433, I437. Для запуска перемещения ПЛУ должна установить флаги Y433, Y437. О нажатии кнопки быстрого хода сообщается через флаг I427, о чем ПЛУ информирует ЧПУ через флаг Y427.

Y531: Станочный пульт типа 1

На станочном пульте типа 1 размещены следующие кнопки и переключатели:

кнопки вращения и останова главного шпинделя <M3>, <M4>, <M5>,

кнопки модификации для главного шпинделя <->, <100%>, <+>,

вращающийся переключатель <модификация подачи>,

кнопки выбора направления ручного перемещения <-X>, <+X>, <-Y>, <+Y>, <-Z>, <+Z>, <->, <+>,

кнопка <быстрый ход>.

Из вышеприведенного перечисления следует, что в случае станочного пульта типа 1 флаги Y520, ..., Y530 должны быть установлены следующим образом:

Y520=1: кнопки выбора режимов с экранного пульта оператора

Y521=1: кнопка выбора оси с экранного пульта оператора

Y522=1: кнопка выбора дискретности с экранного пульта оператора

Y523=1: выбор условий с экранного пульта оператора

Y524=0: или 1: кнопки ПЛУ по желанию с экранного пульта оператора

Y525=1: модификация быстрого хода с экранного пульта оператора

Y526=0: модификация для главного шпинделя с экранного пульта оператора

Y527=0: модификация подачи переключателем на пульте

Y530=0: кнопки выбора направления ручного перемещения и быстрого хода на пульте.

- Теперь значение модификации для главного шпинделя изменяют кнопки на станочном пульте типа 1, однако ПЛУ и в этом случае получает актуальное значение в регистре RH029, что должно быть скопировано в регистр RH079.
- В случае модификации подачи положение то же самое (регистры RH028 - RH078).
- Под действием нажатия кнопок ручного перемещения (1), ..., (8) включаются флаги I430, ..., I437. Эти флаги должны быть скопированы в соответствующие флаги Y430, ..., Y437.

Y532: Станочный пульт типа 2

Если используется станочный пульт типа 2, необходимо установить следующие флаги согласно нижеприведенным:

Y520=0:	кнопки выбора режимов не с экранного пульта оператора,
Y521=0 или 1:	кнопками выбора оси могут быть дополнительные функциональные кнопки станочного пульта оператора типа 2 (Y521=0), или кнопки экранного пульта оператора (Y521=1)
Y522=0:	кнопка выбора дискретности не с экранного пульта оператора
Y523=0:	выбор условий не с экранного пульта оператора
Y524=0 или 1:	кнопки ПЛУ по желанию с экранного пульта оператора
Y525=0 или 1:	модификация быстрого хода по желанию со станочного пульта или с экранного пульта оператора
Y526=0:	процентная модификация для главного шпинделя кнопками на пульте
Y527=0:	процентная модификация подачи переключателем на пульте
Y530=0:	кнопки перемещения и быстрого хода со станочного пульта
Y432=1:	выбор станочного пульта типа 2

- Теперь значение процентной модификации для главного шпинделя изменяют кнопки на станочном пульте типа 2, однако ПЛУ и в этом случае получает актуальное значение в регистре RH029, что должно быть скопировано в регистр RH079.
- В случае процентной модификации подачи положение то же самое (регистры RH028 - RH078).
- Под действием нажатия кнопок ручного перемещения (1), ..., (8) включаются флаги I430, ..., I437. Эти флаги должны быть скопированы в соответствующие флаги Y430, ..., Y437.

Y536: Разрешенный код кнопки в регистре RH099

Если значение флага Y537 равно 1, то ЧПУ принимает коды кнопок клавиатуры ввода данных не от пульта оператора, а от ПЛУ, посредством чтения регистра RH099. Состояние 1 флага Y536 означает то, что ПЛУ записала в регистр RH099 разрешенный код кнопки. Коды кнопок приведены в главе 6.5 “Перечисление кодов кнопок”, на странице 247.

Y537: Ввод данных от ПЛУ

В случае значения 0 флага ЧПУ получает коды кнопок от клавиатуры ЧПУ (клавиатуры ввода данных). В случае значения 1 флага нажатие кнопок на клавиатуре ввода данных не имеет влияния, при состоянии 1 флага Y536 ЧПУ считывает коды кнопок из регистра RH099. Под действием установки флага в 1 экранное изображение пере-

2.2.2 Флаги связи ПЛЮ-ЧПУ (выходные флаги)

ходит в состояние «Абсолютная позиция» (RH027=0102h), а функциональные кнопки - в состояние «выбор изображения» (RH026=0000h).

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y540	Запрос на включение станка
Y541	Приостановка синхронизации входов в модуле :000
Y542	Сигнал ОСТАНОВ: останов подачи
Y543	Разрешение на открытие защитных наборов
Y544	Вызов макроса прерывания
Y545	Разрешение таймера свободного использования
Y546	Разрешение на вызов модуля :002
Y547	Сигнал ГОТОВО: функции выполнены

Y540: Запрос на включение станка

Выход ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) представляет собой 24 В-ый выход на интерфейсной плате. При включенном состоянии выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON)

- на остальные выходы подключается напряжение питания,
- измерительная система замыкает контур регулирования позиции (в противном случае она только измеряет),
- ЧПУ разрешает любой пуск движения,
- или любое действие ПЛУ.

Во выключенном состоянии выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) ЧПУ переходит в состояние АВАРИЯ (аварийный останов) и запрещает все вышеперечисленные действия.

ПЛУ может инициировать включение сигнала ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) посредством перевода в 1 флага запроса на включение станка. Выход ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА (MACHINE ON) является логическим произведением следующих сигналов:

ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА =(Y540) и (ЧПУ готово к работе) и (нет неисправимой ошибки), то есть
I540=(Y540) и (I541) и (I542),

другими словами, запрос на включение выполняется только тогда, когда ЧПУ готово к работе и нет неисправимой ошибки, например, ошибки в сервосистеме. (Сигнал «ЧПУ готово к работе» устанавливается сторожевым таймером ЧПУ. Если сторожевой таймер пропадает, выход ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА [MACHINE ON] автоматически выключается. УУ можно снова приводить в действие только после отключения от питания.)

Если включение станка был успешным, то значение флага I540 будет 1.

Y541: Приостановка синхронизации входов в модуле :000

Если при пуске ПЛУ (флаг I510 в состоянии 1) флаг Y541 переключается в 1, то в модуле :000 приостанавливается синхронизация интерфейсных входов и входных флагов, то есть ПЛУ воспринимает их обновленное состояние в каждом цикле длиной в 20 мс.

Y542: Сигнал **ОСТАНОВ**: останов подачи

Если этот флаг устанавливается в 1, то подача безусловно останавливается по всем осям, независимо от состояния флага **СТАРТ**, модификации и запрета останова (G63). В состоянии 1 флага **СТАРТ** подача запускается только тогда, когда этот флаг переводится в состоянии 0. Пуск и останов перемещения происходит ускоренным способом. Если флаг Y542 включается в состоянии G63 (запрет модификации и останова), то в ПЛУ необходимо позаботиться об останове главного шпинделя.

Y543: Разрешение на открытие защитных наборов

Под действием команды U543 УУ разрешает открытие общего защитного набора и также индивидуальных защитных наборов на экранном изображении **ЗАЩИТНЫЕ УСТАНОВКИ** в группе меню **УСТАНОВКИ**. Для открытия отдельных защитных наборов необходимо нажать функциональную кнопку **Открыть** на вышеупомянутом изображении.

Y544: Вызов макроса прерывания

Включение флага (U545) - согласно описанным в руководстве по программированию - приводит к вызову макроса прерывания.

Y545: Разрешение таймера свободного использования

Если флаг находится в состоянии 1, то таймер свободного использования ЧПУ измеряет время, а если флаг находится в 0 - то не измеряет.

Y546: Разрешение на вызов модуля :002

В состоянии 1 флага в каждые t мс вызывается модуль :002 (смотри главу 1.2 на странице 8.).

Y547: Сигнал **ГОТОВО**: функции выполнены

Если ПЛУ выполнила команду или команды на исполнение функции, полученные от ЧПУ через флаги I520, ..., I531, то она переводит выходной флаг **ГОТОВО** в 1. Под действием этого сигнала УУ немедленно передает интерполятору или ПЛУ команды следующего выполняемого кадра. Это означает, что в начале первого модуля :001, последовавшего после перевода флага в 1, флаги I520, ..., I531 уже содержат команды следующего выполняемого кадра.

*☞ **Внимание!***

*Если при приеме какой-то функции флаг Y547 не выключается, и после выполнения функции он не включается, то в покадровом режиме, если данная функция является одиночной в кадре, в конце кадра не будет останова, так как сигнал **ГОТОВО** синхронизирует и его.*

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y550	1-ая ось у выключателя точки обнуления
Y551	2-ая ось у выключателя точки обнуления
Y552	3-ья ось у выключателя точки обнуления
Y553	4-ая ось у выключателя точки обнуления
Y554	5-ая ось у выключателя точки обнуления
Y555	6-ая ось у выключателя точки обнуления
Y556	7-ая ось у выключателя точки обнуления
Y557	8-ая ось у выключателя точки обнуления

Y550, ..., Y557: 1-ая, ..., 8-ая ось у выключателя точки обнуления

Включение флага (U55n) сигнализирует для ЧПУ, что n-ая ось находится у выключателя точки обнуления. Автору ПЛУ следует скопировать в эти флаги состояние выключателей точек обнуления, смонтированных на станке. Нумерация осей соответствует номеру физических осей, указанному в группе параметров **4281 AXIS**.

ЧПУ использует эти флаги в режиме ОБНУ, если в группах параметров **7261 REF-TYPE1, ..., 7401 REFTYPE8** указана привязка точки обнуления типа СТАНОК.

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y560	1-ая ось в концевом положении +
Y561	2-ая ось в концевом положении +
Y562	3-ья ось в концевом положении +
Y563	4-ая ось в концевом положении +
Y564	5-ая ось в концевом положении +
Y565	6-ая ось в концевом положении +
Y566	7-ая ось в концевом положении +
Y567	8-ая ось в концевом положении +

Y560, ..., Y567: 1-ая, ..., 8-ая ось в концевом положении +

Включение флага (U56n) информирует ЧПУ о том, что n-ая ось находится в концевом положении +. При этом УУ выдает сигнал ошибки **КОНЕЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ +n**, и запрещает любое перемещение по n-ой оси в направлении +.

Команда D56n снова разрешает перемещение по n-ой оси в направлении +.

Нумерация осей соответствует номеру физических осей, указанному в группе параметров **4281 AXIS**. Автору ПЛУ следует скопировать в эти флаги состояние выключателей концевых положений, смонтированных на станке.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y570	1-ая ось в концевом положении –
Y571	2-ая ось в концевом положении –
Y572	3-ья ось в концевом положении –
Y573	4-ая ось в концевом положении –
Y574	5-ая ось в концевом положении –
Y575	6-ая ось в концевом положении –
Y576	7-ая ось в концевом положении –
Y577	8-ая ось в концевом положении –


Y570, ..., Y577: 1-ая, ..., 8-ая ось в концевом положении –

Включение флага (U57n) информирует ЧПУ о том, что n-ая ось находится в концевом положении –. При этом УУ выдает сигнал ошибки **КОНЕЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ –n**, и запрещает любое перемещение по n-ой оси в направлении –.

Команда D57n снова разрешает перемещение по n-ой оси в направлении –.

Нумерация осей соответствует номеру физических осей, указанному в группе параметров **4281 AXIS**. Автору ПЛУ следует скопировать в эти флаги состояние выключателей концевых положений, смонтированных на станке.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y580	Активный измеритель нажат в направлении X+
Y581	Активный измеритель нажат в направлении X-
Y582	Активный измеритель нажат в направлении Z+
Y583	Активный измеритель нажат в направлении Z-
Y584	
Y585	
Y586	
Y587	

В случае УУ токарным станком выбирать вариант F⁴ ЗАМЕР КОРРЕКЦИИ ДЛИНЫ (измерение коррекции по длине) на экранном изображении F⁵ СМЕЩЕНИЯ. Нажимать кнопку МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ . Среди операций видным станет функциональная кнопка F³ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРИВЯЗКА (флаг I426). При включенном состоянии кнопки (Y426=1), под действием кнопок перемещения (даже в случае положения 0% переключателя подачи) выбранная ось перемещается со скоростью, определенной параметром 8022 G37FD, до тех пор, пока не будет нажата кнопка, принадлежащая выбранному направлению активного измерителя (флаги Y580, ..., Y583).

Y580: Активный измеритель нажат в направлении X+

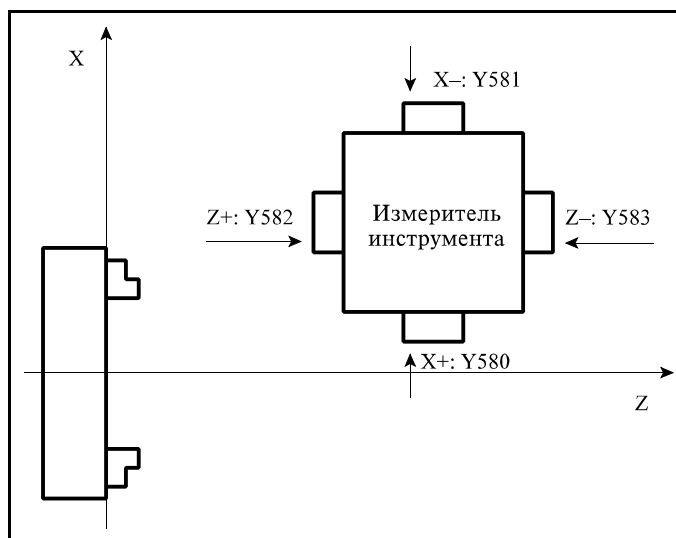
Y581: Активный измеритель нажат в направлении X-

Y582: Активный измеритель нажат в направлении Z+

Y583: Активный измеритель нажат в направлении Z-

Сигналы от активного измерителя принимаются через 24 В-ые интерфейсные входы, определенные производителем станка. Сигналы от этих входов следует скопировать в соответствующие флаги Y580, ..., Y583. В интересах точности измерения опрос и копирование входов необходимо как можно чаще проводить, для чего пригодным является модуль :002. Разрешение модуля целесообразно привязывать к флагу Y426 лампы функциональной кнопки АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРИВЯЗКА длины инструмента.

Если активный измеритель имеет только один общий выход для всех четырех направлений, то общий выход должен быть скопирован в соответствующий флаг Y580, ..., Y583 посредством флагов Y430, Y434, Y432, Y436 (ручное перемещение по X+, ручное перемещение по X-, ручное перемещение по Z+, ручное перемещение по Z-).



2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y590	
Y591	
Y592	
Y593	
Y594	
Y595	
Y596	
Y597	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y600	Номер программы, выбранной для автоматического режима, в RH050
Y601	Номер программы, выбранной для режима ручного ввода данных, в RH050
Y602	Выполнение программы с внешнего устройства (DNC)
Y603	Выполнение программы с внешнего устройства по протоколу фирмы NCT (NCT DNC)
Y604	Выдача сообщения
Y605	Открытие приемного канала
Y606	Пересылаемые данные в памяти
Y607	ПЛУ приняла данные из памяти

Флагами Y600, ..., Y603 можно выполнять те же самые операции, как и выбором меню операций «Прогон» на изображении «Библиотека».

Y600: Номер программы, выбранной для автоматического режима, в RH050

Если флаг переводится в 1, то для прогона в автоматическом режиме выбирается программа с номером, заданным в регистре RH050. Флаг следует удерживать в состоянии 1 до тех пор, пока из регистра RH031 мы не успеем обратно считать число, записанное в RH050.

Y601: Номер программы, выбранной для режима ручного ввода данных, в RH050

Если флаг переводится в 1, то для прогона в режиме ручного ввода данных выбирается программа с номером, заданным в регистре RH050. Флаг следует удерживать в состоянии 1 до тех пор, пока из регистра RH032 мы не успеем обратно считать число, записанное в RH050.

Y602: Выполнение программы с внешнего устройства (DNC)

Если флаг переводится в 1, то выбирается выполнение программы в автоматическом режиме с внешнего устройства, без протокола. Флаг следует удерживать в 1 до тех пор, пока флаг состояния I602 «выполнение программы с внешнего устройства» не переходит в 1.

Y603: Выполнение программы с внешнего устройства по протоколу фирмы NCT (NCT DNC)

Если флаг переводится в 1, то выбирается выполнение программы с внешнего устройства по протоколу фирмы NCT. Флаг следует удерживать в 1 до тех пор, пока флаг состояния I603 «выполнение программы с внешнего устройства по протоколу фирмы NCT» не переходит в 1.

Y604: Выдача сообщения

ПЛУ включает флаг Y604 командой U604 и ждет до того, пока флаг I604 не переходит в 1. После этого флаг Y604 должен быть выключен командой D604. Эта пара флагов служат для синхронизации обработки маховичком, реализуемом на ПВМ. (Параллельно включены режимы ручного ввода данных и маховичка: Y405AY401).

Y605: Открытие приемного канала

Если ПЛУ хочет инициировать прием данных, то она заполняет регистры RH054, ..., RH056, и потом установкой флага Y605 в 1 сигнализирует для ЧПУ о намерении приема.

Y606: Пересылаемые данные в памяти

Если флаг переводится в 1, то ЧПУ посылает содержимое выбранной области памяти (F010, ..., F499) через указанное внешнее устройство. Начальный адрес разрешенных данных содержится в регистре RH051, а количество пересылаемых байтов (длина записи) - в регистре RH052. Номер внешнего устройства, через которое посылаются данные, указывается в регистре RH053. Флаг следует перевести в 1 на время одного цикла ПЛУ. Если ЧПУ закончило пересылку данных, то оно переведет флаг I606 в 1. После этого ПЛУ должна установить флаг Y606 в 0, и тем самым пересылка данных завершена.

Y607: ПЛУ приняла данные из памяти

Если ПЛУ обработала данных, пересланные от ЧПУ к ней, то она переведет флаг в 1 на время одного цикла ПЛУ. Это означает, что выбранная область опять памяти может быть переписана. ЧПУ заполняет область памяти (F010, ..., F499) с начального адреса, указанного в RH054, количеством байтов, заданном в регистре RH055, через внешнее устройство, определенное в регистре RH056. Если заполнение закончено, то флаг переведется в 1. ПЛУ ответит на это через флаг Y607.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y610	Запрет на перемещение по 1-ой оси
Y611	Запрет на перемещение по 2-ой оси
Y612	Запрет на перемещение по 3-ей оси
Y613	Запрет на перемещение по 4-ой оси
Y614	Запрет на перемещение по 5-ой оси
Y615	Запрет на перемещение по 6-ой оси
Y616	Запрет на перемещение по 7-ой оси
Y617	Запрет на перемещение по 8-ой оси

Y610, ..., Y617: Запрет на перемещение по 1-ой, ..., 8-ой оси

Перед тем, что интерполятор выдал бы команду перемещения по какой-либо оси, он запрашивает разрешение на перемещение посредством флагов I610, ..., I617. Он откладывает выдачу команды перемещения до того, пока посредством инструкции

D61n

ПЛУ не разрешает команду перемещения соответствующими флагами Y610, ..., Y617. После снятия запроса на перемещение, запретом на перемещение (включение фиксации оси, отключение разрешения привода, команда U61n) необходимо подождать до тех пор, пока соответствующая ось не приходит в позицию, за чем можно наблюдать по флагам I560, ..., I567.

Эти флаги могут быть использованы для механической фиксации осей, или для установки муфты сцепления, если один двигатель приводит в движение несколько осей, или же для синхронизации переключения, если быстрый ход сопровождается установкой муфты сцепления. Нумерация осей соответствует номеру физических осей, указанному в группе параметров **4281 AXIS**.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y620	Размыкание контура 1-ой оси
Y621	Размыкание контура 2-ой оси
Y622	Размыкание контура 3-ей оси
Y623	Размыкание контура 4-ой оси
Y624	Размыкание контура 5-ой оси
Y625	Размыкание контура 6-ой оси
Y626	Размыкание контура 7-ой оси
Y627	Размыкание контура 8-ой оси

Y620, ..., Y627: Размыкание контура 1-ой, ..., 8-ой оси

Под действием команды D62n на n-ой оси УУ замыкается контур регулирования позиции и выдается базовый сигнал для приводов. ЧПУ непрерывно наблюдает за состоянием контура регулирования, и в случае необходимости выдает сообщение об ошибке СЕРВOn, ОБРАТНАЯ СВЯЗЬn.

Под действием команды U62n на n-ой оси УУ размыкается контур регулирования позиции и не выдается базовый сигнал, однако УУ измеряет и регистрирует текущую позицию оси. Наблюдение за ошибками сервосистемы и обратной связи не ведется, однако продолжается наблюдение за состоянием датчика и в случае необходимости выдается сигнал об ошибке ДАТЧИКn.

Перед отключением замыкания контура следует проверить неподвижное состояние данной оси, то есть истинность флага I56n.

Внимание! Если во время прогона программы открыть контур регулирования позиции и потом замкнуть, после замыкания необходимо всегда отправить ось в референтную точку, в противном случае происходит потеря позиции!

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y630	1-ая ось от ПЛУ
Y631	2-ая ось от ПЛУ
Y632	3-ья ось от ПЛУ
Y633	4-ая ось от ПЛУ
Y634	5-ая ось от ПЛУ
Y635	6-ая ось от ПЛУ
Y636	7-ая ось от ПЛУ
Y637	8-ая ось от ПЛУ

Y630, ..., Y637: 1-ая, ..., 8-ая ось от ПЛУ

Интерполятор может получать команды и от ЧПУ, и от ПЛУ.

Если мы хотим инициировать перемещения по какой-то оси от ЧПУ, то в группе параметров **4281 AXIS** необходимо записывать номер физической оси рядом с указанием соответствующей ей логической оси. Например, если $4281 X = 1$, то записанные по адресу X команды интерполятор выдает для 1-ой физической оси. Соответствующие флаги Y630, ..., Y637 выбранных таким способом осей следует удерживать в 0.

Если мы хотим инициировать перемещения по какой-то оси от ПЛУ, тогда необходимо переводить соответствующий выходной флаг Y630, ..., Y637 в 1. Поскольку такой оси не присвоена логическая ось (в группе параметров **4281 AXIS** нельзя указать ось с таким номером), поэтому данной оси не отводится место в изображении позиций, или же эти оси даже не имеют названия. Параметризация осей, инициированных из ПЛУ, такая же, как в случае инициирования от ЧПУ.

Интерполятор может получать команду перемещения одновременно и от ЧПУ, и от ПЛУ. Две команды выполняются параллельно друг другу и независимо друг от друга. Например, в то время, когда оси ЧПУ выполняют резание, ось ПЛУ вращает магазин. Модификация подачи и быстрого хода, а также команда останова подачи FEED HOLD действуют одинаковым образом и на оси ПЛУ, и на оси ЧПУ.

Состояние интерполятора по осям, выбранным для ЧПУ, может быть считано (одновременно для всех осей) из группы флагов I550, ..., I557.

Оси, выбранные для ПЛУ обладают отдельными состояниями интерполятора, так как они работают и независимо друг от друга, и не могут быть соединены для выработки траектории. Эти состояния могут считаться из флагов I900, ..., I977, а позиции осей ПЛУ - из регистров RH100, ..., RH139. Команды перемещения от ПЛУ могут выдаваться через флаги Y900, ..., Y977 и регистры RH100, ..., RH139.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y640	Выключение наблюдения за датчиком 1-ой оси
Y641	Выключение наблюдения за датчиком 2-ой оси
Y642	Выключение наблюдения за датчиком 3-ей оси
Y643	Выключение наблюдения за датчиком 4-ой оси
Y644	Выключение наблюдения за датчиком 5-ой оси
Y645	Выключение наблюдения за датчиком 6-ой оси
Y646	Выключение наблюдения за датчиком 7-ой оси
Y647	Выключение наблюдения за датчиком 8-ой оси

Y640, ..., Y647: Выключение наблюдения за датчиком 1-ой, ... 8-ой оси

На тех осях, для которых параметр 440n **ENCn** разрешает наблюдение за обрывом провода датчика (=0), установкой соответствующего флага в 1 можно выключать наблюдение за датчиком.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y650	Активный главный шпиндель вращается
Y651	Запрос на замыкание контура и ориентацию 1-го главного шпинделя
Y652	Разрешение па выдачу базового сигнала 1-го главного шпинделя
Y653	Базовый сигнал 1-го главного шпинделя с полярностью +
Y654	Двоичная выдача базового сигнала 1-го главного шпинделя (ручное перемещение главного шпинделя)
Y655	Синхронизация 1-го главного шпинделя со 2-ым
Y656	Синхронизация 1-го главного шпинделя в противоположном направлении
Y657	Ориентация 1-го главного шпинделя по более короткому пути

Y650: Активный главный шпиндель вращается

Интерполятор переведет флаг I553 (запрос на вращение главного шпинделя) в =1 перед пуском кадров типа G1, G2, G3, G33, если главный шпиндель не принимает участие в интерполяции (контур главного шпинделя не замкнут, I651=0 и I661=0).

Интерполяция запускается под действием состояния 1 флага Y650.

Этот флаг в случае смешанных кадров (содержащих и интерполяцию, и функцию) может использоваться для синхронизации действия интерполятора и ПЛУ, так как в процессе выполнения кадра интерполятор и ПЛУ одновременно получают относящуюся к ним компоненту данного кадра. (Выполняемые действия смотри при описании флага I553.)

Автор ПЛУ должен соблюдать за тем, что даже тогда, когда технология не требует включенного состояния главного шпинделя в этих типах кадра (наприиер, в главном шпинделе имеется щуп), он возвратил этот флаг для ЧПУ, без запуска главного шпинделя.

Y651: Запрос на замыкание контура и ориентацию 1-го главного шпинделя

Если главный привод можно позиционировать, то есть через главный привод можно замыкать контур регулирования позиции, тогда включив флаг Y651, посредством команды

U651

можно запросить от ЧПУ замыкание контура и ориентацию главного шпинделя. Скорость поиска нулевого импульса может определяться автором ПЛУ через регистр RН061 базового сигнала ручного перемещения 1-го главного шпинделя. Если ориентация закончилась (главный шпиндель стоит у нулевого импульса датчика), то ЧПУ подтверждает выполнения команды включением входного флага I651.

Y652: Разрешение на выдачу базового сигнала 1-го главного шпинделя

Перевод этого флага в 1 запускает подъем и спад базового сигнала.

Y653: Базовый сигнал 1-го главного шпинделя с полярностью +
Значение, записанное в регистр RH060, ЧПУ всегда рассматривает как положительное число (+). Полярность базового сигнала главного шпинделя определяется переключением флага Y653 в соответствующее состояние:

под действием команды U653 полярность базового сигнала главного шпинделя будет положительной, а
под действием команды D653 полярность базового сигнала главного шпинделя станет отрицательной.

Y654: Двоичная выдача базового сигнала 1-го главного шпинделя (ручное перемещение главного шпинделя)

В состоянии 0 флага выдача базового сигнала происходит из регистра RH060, с учетом флага направления Y653 и пределов диапазона, установленных в параметре.

В состоянии 1 флага выдача базового сигнала происходит непосредственно, на основе записанного в регистр RH061 двоичного значения. Под действием +10 В в регистр записывается значение 7FFFh, а под действием -10 В в регистр записывается значение 8000h.

Y655: Синхронизация 1-го главного шпинделя со 2-ым

Если 1-ый главный шпиндель мы хотим синхронизировать со 2-ым, то через регистр RH060, или RH061 следует сообщить 1-му главному шпинделю частоту оборотов с направлением, совпадающим или противоположным направлению 2-го шпинделя. После прихода сигнала I656 $n=n_s$, установить флаг Y655 в 1, а потом подождать сигнала I651 «контур замкнут на 1-ом главном шпинделе».

- На первом шагу ЧПУ устанавливает нулевой импульс 1-го главного шпинделя на указанное в параметре 5402 SPSHIFT1 расстояние от нулевого импульса 2-го главного импульса. Усиление регулирования можно задать в параметре 5401 SYNCHR1, а потом
- для 1-го главного шпинделя оно замкнет контур регулирования позиции (I651=1), и начиная с этого подаст импульсы от датчика 2-го главного шпинделя на вход регулирования позиции 1-го главного шпинделя. С этого момента для 1-го главного шпинделя будут действительными сервопараметры с индексом S1. Если в параметре 4509 FEEDFORWS1 установлено приблизительно 128, то слежение за нулевым импульсом 2-го главного шпинделя всегда осуществляется с минимальной несогласованностью, на заданном в параметре 5402 SPSHIFT1 расстоянии.

Y656: Синхронизация 1-го главного шпинделя в противоположном направлении

Если значение флага составляет 0, то по окончании синхронизации ЧПУ вращает 1-ый главный шпиндель в направлении, совпадающем с направлением 2-го главного шпинделя, а если значение флага равно 1- в противоположном направлении.

Y657: Ориентация 1-го главного шпинделя по более короткому пути

флаг ПЛУ	параметр	перемещение главного шпинделя при ориентации
Y657=0	7209 ZPULSS1=0	главный шпиндель всегда подходит к нулевому импульсу по более короткому пути, независимо от заданного в регистре RH061 направления (от знака двоичного числа)
	7209 ZPULSS1=1	главный шпиндель всегда подходит к нулевому импульсу вращением по заданному в регистре RH061 направлению
Y657=1		главный шпиндель всегда подходит к нулевому импульсу по более короткому пути, независимо от заданного в регистре RH061 направления (от знака двоичного числа)

Вообще, ПЛУ следует составлять так, что при выполнении команды M19, если не замкнут контур главного шпинделя, значение флага Y657 равно 0, а если контур замкнут, то значение флага равно 1.

Объяснение: В цикле сверления выточки G76 шпиндель всегда должен быть ориентирован поворотом по направлению вращения, так как при повороте в противоположном направлении на поверхности могут остаться следы или инструмент может быть поврежден. Однако, в цикле нарезания резьбы без уравнивательной вставки G84.2, G84.3, в случае серийного сверления всегда следует выполнять ориентацию шпинделя с замкнутым контуром, и здесь подход по более короткому пути сэкономит время.

Внимание: Параметр 7209 ZPULSS1 обязательно должен быть установлен в 1, если привод эмулирует импульсы от датчика главного шпинделя. Кроме того, и по вышеуказанным технологическим причинам его целесообразное значение равно 1.

Номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y660	2-ой главный шпиндель активен
Y661	Запрос на замыкание контура и ориентацию 2-го главного шпинделя
Y662	Разрешение на выдачу базового сигнала 2-го главного шпинделя
Y663	Базовый сигнал 2-го главного шпинделя с полярностью +
Y664	Двоичная выдача базового сигнала 2-го главного шпинделя (ручное перемещение главного шпинделя)
Y665	Синхронизация 2-го главного шпинделя с 1-ым
Y666	Синхронизация 2-го главного шпинделя в противоположном направлении
Y667	Ориентация 2-го главного шпинделя по более короткому пути

Y660: 2-ой главный шпиндель активен

Активным считается тот главный шпиндель, для которого ПЛУ выполняет функции M3, M4, M5, M11, ..., M18, M19 и S. О том, что какой из главных шпинделей считается активным, ПЛУ передает сигнализацию ЧПУ через флаг Y660. Если флаг находится в 0, то активным является 1-ый шпиндель, а если он находится в 1 - то 2-ой шпиндель. На основе датчика активного главного шпинделя, определенного ПЛУ, ЧПУ показывает текущую частоту оборотов активного главного шпинделя наблюдает за колебанием частоты оборотов, совершает подачу по оборотам, сигнализирует о состоянии диапазона (по регистру RH063 или RH068) и о состоянии вращения (по регистру RH062 или RH067).

Два главного шпинделя могут вращаться и одновременно, например, в случае синхронизации, значит, не считая вышеописанные, ЧПУ параллельно обслуживает два главного шпинделя, то есть

входные флаги I650, I660; I651, I661; I652, I662; I656, I666, I657 и I667,
 выходные флаги Y651, Y661; Y652, Y662; Y653, Y663; Y654 и Y664,
 входные регистры RH010, RH015; RH011 и RH016, и также
 выходные регистры RH060, RH065; RH061, RH066; RH062, RH067; RH063 и RH068

Y661: Запрос на замыкание контура и ориентацию 2-го главного шпинделя

Если главный привод можно позиционировать, то есть через главный привод можно замыкать контур регулирования позиции, тогда включив Y661, посредством команды U661

можно запросить от ЧПУ замыкание контура и ориентацию главного шпинделя. Скорость поиска нулевого импульса может определяться автором ПЛУ через регистр RH062 базового сигнала ручного перемещения 2-го главного шпинделя. Если ориентация закончилась (главный шпиндель стоит у нулевого импульса датчика), то ЧПУ подтверждает выполнения команды включением входного флага I661.

Y662: Разрешение на выдачу базового сигнала 2-го главного шпинделя

Перевод этого флага в 1 запускает подъем и спад базового сигнала.

Y663: Базовый сигнал 2-го главного шпинделя с полярностью +
Значение, записанное в регистр RH065, ЧПУ всегда рассматривает как положительное число (+). Полярность базового сигнала главного шпинделя определяется переключением флага Y663 в соответствующее состояние:

под действием команды U663 полярность базового сигнала главного шпинделя будет положительной, а
под действием команды D663 полярность базового сигнала главного шпинделя станет отрицательной.

Y664: Двоичная выдача базового сигнала 2-го главного шпинделя (ручное перемещение главного шпинделя)

В состоянии 0 флага выдача базового сигнала происходит из регистра RH065, с учетом флага направления Y663 и пределов диапазона, установленных в параметре.

В состоянии 1 флага выдача базового сигнала происходит на основе двоичного значения, записанного в регистр RH066. Под действием +10 В в регистр записывается значение 7FFFh, а под действием -10 В в регистр записывается значение 8000h.

Y665: Синхронизация 2-го главного шпинделя с 1-ым

Если 2-ой главный шпиндель мы хотим синхронизировать с 1-ым, то через регистр RH065, или RH066 следует сообщить 2-му главному шпинделю частоту оборотов с направлением, совпадающим или противоположным направлению 1-го шпинделя. После прихода сигнала I656 $n=n_s$, устанавливать флаг Y665 в 1, а потом подождать сигнала I661 «контур замкнут на 2-ом главном шпинделе».

- На первом шагу ЧПУ устанавливает нулевой импульс 2-го главного шпинделя на указанное в параметре 5422 SPSHIFT2 расстояние от нулевого импульса 1-го главного импульса. Усиление регулирования можно задать в параметре 5421 SYNCHR2, а потом
- для 2-го главного шпинделя оно замыкает контур регулирования позиции (I661=1), и начиная с этого подает импульсы от датчика 2-го главного шпинделя на вход регулирования позиции 2-го главного шпинделя. С этого момента для 2-го главного шпинделя будут действительными сервопараметры с индексом S2. Если в параметре 4510 FEEDFORWS2 установлено приблизительно 128, то слежение за нулевым импульсом 1-го главного шпинделя всегда осуществляется с минимальной несогласованностью, на заданном в параметре 5422 SPSHIFT2 расстоянии.

Y666: Синхронизация 2-го главного шпинделя в противоположном направлении

Если значение флага составляет 0, то по окончании синхронизации ЧПУ вращает 2-ой главный шпиндель в направлении, совпадающем с направлением 1-го главного шпинделя, а если значение флага равно 1- в противоположном направлении.

Y667: Ориентация 1-го главного шпинделя по более короткому пути

флаг ПЛУ	параметр	перемещение главного шпинделя при ориентации
Y667=0	7210 ZPULSS2=0	главный шпиндель всегда подходит к нулевому импульсу по более короткому пути, независимо от заданного в регистре RH066 направления (от знака двоичного числа)
	7210 ZPULSS2=1	главный шпиндель всегда подходит к нулевому импульсу вращением по заданному в регистре RH066 направлению
Y667=1		главный шпиндель всегда подходит к нулевому импульсу по более короткому пути, независимо от заданного в регистре RH066 направления (от знака двоичного числа)

Вообще, ПЛУ следует составлять так, что при выполнении команды M19, если не замкнут контур главного шпинделя, то значение флага Y667 равно 0, а если она замкнута, то его значение 1.

Объяснение: В цикле сверления выточки G76 шпиндель всегда должен быть ориентирован поворотом по направлению вращения, так как при повороте в противоположном направлении на поверхности могут остаться следы или инструмент может быть поврежден. Однако, в цикле нарезания резьбы без уравнивательной вставки G84.2, G84.3, в случае серийного сверления всегда следует выполнять ориентацию шпинделя с замкнутым контуром, и здесь подход по более короткому пути экономит время.

Внимание: Параметр 7210 ZPULSS2 должен быть установлен в 1, если привод эмулирует импульсы датчика главного шпинделя. Кроме того, и по вышеуказанным технологическим причинам его целесообразное значение равно 1.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y670	1-ый аналоговый выход с полярностью +
Y671	Двоичная выдача аналогового сигнала на 1-ом аналоговом выходе
Y672	2-ой аналоговый выход с полярностью +
Y673	Двоичная выдача базового сигнала на 2-ом аналоговом выходе
Y674	Выточка поршня
Y675	Включение качания
Y676	Разрешение на выдачу базового сигнала на 1-ом аналоговом выходе
Y677	Разрешение на выдачу базового сигнала на 2-ом аналоговом выходе

Y670, Y672: 1-ый, 2-ой аналоговый выход с полярностью +

Если базовый сигнал выдается градуированным из регистров RH080, RH085, то полярность базового сигнала 1-го и 2-го аналогового выхода выбирается посредством перевода флагов Y670, Y672 в соответствующее состояние:

под действием команды U670, U672 полярность базового сигнала будет положительной, а

под действием команды D670, D672 полярность базового сигнала будет отрицательной.

Y671, Y673: Двоичная выдача базового сигнала на 1-ом, 2-ом аналоговом выходе

Выдача базового сигнала 1-го и 2-го аналогового выхода осуществляется на основе двоичного значения, внесенного в выходные регистры RH081, RH086.

Если Y671=0 или Y673=0, то ЧПУ выдает базовый сигнал так, что на основе соответствующих параметров оно градуирует значение, записанное в регистр RH080 или RH085, учитывает значение модификации выхода, реализует подъем и спад базового сигнала по параметру ACC, DCC.

Если Y671=1 или Y673=1, то как базовый сигнал, ЧПУ непосредственно, в двоичной форме, без пересчета выдает значение, записанное в регистр RH081 или RH086.

Y674: Выточка поршня

Если регистр включить в 1, на основании регистров RH190, ..., RH195 управлением включается режим выточки поршня. Перед выключением регистра целесообразно записать овальность (RH192, RH193) в 0, и подождать, чтобы колебание остановилось и потом выключить регистр Y674.

Y675: Включение качания

Если PLC включит регистр в 1, управлением включается функция качания, согласно описанию в группах параметров 0281 CHORAXF и 0301 CHORPOS. Качание можно включить и командой G81.1 из программы, которая запишет регистр I675 в 1, а также сигналом кнопки, оборудованной на станок.

Если PLC выключит регистр, NC отправит качающуюся ось с нижней мёртвой точки в точку R, и остановится.

Y676, Y677: Разрешение на выдачу базового сигнала на 1-ом, 2-ом аналоговом выходе
Соответствующее напряжение подключается на выходы только тогда, когда соответствующий флаг находится в состоянии 1.

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y680	
Y681	
Y682	
Y683	
Y684	
Y685	
Y686	
Y687	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y690	
Y691	
Y692	
Y693	
Y694	
Y695	
Y696	
Y697	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y700	Запрос на 1-ое индексированное сообщение
Y701	Запрос на 2-ое индексированное сообщение
Y702	Запрос на 3-ье индексированное ообщение
Y703	Запрос на 4-ое индексированное сообщение
Y704	Запрос на 5-ое индексированное сообщение
Y705	Запрос на 6-ое индексированное сообщение
Y706	Запрос на 7-ое индексированное сообщение
Y707	Запрос на 8-ое индексированное сообщение

Y700, ..., Y707: Запрос на 1-ое, ..., 8-ое индексированное сообщение

На экран, отображающий сообщения оператору, с помощью флагов Y700, ..., Y707 можно выводить 8 различных, индексированных по содержимому регистров RN090, ..., RN097 сообщений оператору. Из не более чем 8 сообщений активным является только 1, причем то, которое отображено во 2-ом ряду экрана. (Для чтения активного сообщения не нужно вызвать изображение, содержащее сообщения оператору.)

В соответствии с этим, из флагов I700, ..., I707 всегда только один находится в состоянии ИСТИННО. Автор ПЛУ должен определить условие очистки сообщения оператору. Если, например, одно из сообщений ссылается на смену инструмента, то под действием кнопки СТАРТ целесообразно очистить активное сообщение. В таком случае, когда причина для сообщения отпала, флаг сообщения (DY7nn) можно очистить перед тем, как флаг станет активным. Конечно, в этом случае сообщение удаляется и из изображения с перечислением сообщений.

Тексты сообщений следует записать в модуль :198. Тексты сообщений отделяются друг от друга запятыми ", ". Символ \$ завершает последнее сообщение, и заодно модуль :198:

:198СООБЩЕНИЕ1,СООБЩЕНИЕ2,....,СООБЩЕНИЕ8\$

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y710	Запрос на 1-ое сообщение
Y711	Запрос на 2-ое сообщение
Y712	Запрос на 3-ье сообщение
Y713	Запрос на 4-ое сообщение
Y714	Запрос на 5-ое сообщение
Y715	Запрос на 6-ое сообщение
Y716	Запрос на 7-ое сообщение
Y717	Запрос на 8-ое сообщение

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y790	Запрос на 65-ое сообщение
Y791	Запрос на 66-ое сообщение
Y792	Запрос на 67-ое сообщение
Y793	Запрос на 68-ое сообщение
Y794	Запрос на 69-ое сообщение
Y795	Запрос на 70-ое сообщение
Y796	Запрос на 71-ое сообщение
Y797	Запрос на 72-ое сообщение

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y800	Запрос на 73-ье сообщение
Y801	Запрос на 74-ое сообщение
Y802	Запрос на 75-ое сообщение
Y803	Запрос на 76-ое сообщение
Y804	Запрос на 77-ое сообщение
Y805	Запрос на 78-ое сообщение
Y806	Запрос на 79-ое сообщение
Y807	Запрос на 80-ое сообщение

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y890	Запрос на 145-ое сообщение
Y891	Запрос на 146-ое сообщение
Y892	Запрос на 147-ое сообщение
Y893	Запрос на 148-ое сообщение
Y894	Запрос на 149-ое сообщение
Y895	Запрос на 150-ое сообщение
Y896	Запрос на 151-ое сообщение
Y897	Запрос на 152-ое сообщение

Y710, ..., Y897: Запрос на 1-ое, ..., 152-ое сообщение

На экран, отображающий сообщения оператору, с помощью флагов Y700, ..., Y897 можно выводить 152 различных сообщений. Из не более чем 152 сообщений активным является только 1, причем то, которое отображено во 2-ом ряду экрана. (Для чтения активного сообщения не нужно вызвать изображение, содержащее сообщения оператору.)

В соответствии с этим, из флагов I710, ..., I897 всегда только один находится в состоянии ИСТИННО. Автор ПЛУ должен определить условие очистки сообщения. Для очистки сообщения может использоваться и кнопка РЕСЕТ, переданная посредством входного флага I477. В таком случае, когда причина для сообщения отпала, флаг сообщения (DY7nn) можно очистить перед тем, как флаг станет активным. Конечно, в этом случае сообщение удаляется и из изображения с перечислением сообщений.

Тексты сообщений следует записать в модуль :199. Тексты сообщений отделяются друг от друга запятыми ", ". Символ \$ завершает последнее сообщение, и заодно модуль :198:

:199СООБЩЕНИЕ1,СООБЩЕНИЕ2,...,СООБЩЕНИЕ152\$

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y900	СТАРТ интерполятора по 1-ой оси
Y901	Сигнал записи в интерполятор по 1-ой оси
Y902	Перемещение со скоростью подачи по 1-ой оси
Y903	Перемещение дискретами по 1-ой оси
Y904	Выход к точке обнуления по 1-ой оси
Y905	РЕСЕТ интерполятора по 1-ой оси
Y906	
Y907	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y910	СТАРТ интерполятора по 2-ой оси
Y911	Сигнал записи в интерполятор по 2-ой оси
Y912	Перемещение со скоростью подачи по 2-ой оси
Y913	Перемещение дискретами по 2-ой оси
Y914	Выход к точке обнуления по 2-ой оси
Y915	РЕСЕТ интерполятора по 2-ой оси
Y916	
Y917	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y920	СТАРТ интерполятора по 3-ей оси
Y921	Сигнал записи в интерполятор по 3-ей оси
Y922	Перемещение со скоростью подачи по 3-ей оси
Y923	Перемещение дискретами по 3-ей оси
Y924	Выход к точке обнуления по 3-ей оси
Y925	РЕСЕТ интерполятора по 3-ей оси
Y926	
Y927	

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y930	СТАРТ интерполятора по 4-ой оси
Y931	Сигнал записи в интерполятор по 4-ой оси
Y932	Перемещение со скоростью подачи по 4-ой оси
Y933	Перемещение дискретами по 4-ой оси
Y934	Выход к точке обнуления по 4-ой оси
Y935	РЕСЕТ интерполятора по 4-ой оси
Y936	
Y937	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y940	СТАРТ интерполятора по 5-ой оси
Y941	Сигнал записи в интерполятор по 5-ой оси
Y942	Перемещение со скоростью подачи по 5-ой оси
Y943	Перемещение дискретами по 5-ой оси
Y944	Выход к точке обнуления по 5-ой оси
Y945	РЕСЕТ интерполятора по 5-ой оси
Y946	
Y947	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y950	СТАРТ интерполятора по 6-ой оси
Y951	Сигнал записи в интерполятор по 6-ой оси
Y952	Перемещение со скоростью подачи по 6-ой оси
Y953	Перемещение дискретами по 6-ой оси
Y954	Выход к точке обнуления по 6-ой оси
Y955	РЕСЕТ интерполятора по 6-ой оси
Y956	
Y957	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y960	СТАРТ интерполятора по 7-ой оси
Y961	Сигнал записи в интерполятор по 7-ой оси
Y962	Перемещение со скоростью подачи по 7-ой оси
Y963	Перемещение дискретами по 7-ой оси
Y964	Выход к точке обнуления по 7-ой оси
Y965	РЕСЕТ интерполятора по 7-ой оси
Y966	
Y967	

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y970	СТАРТ интерполятора по 8-ой оси
Y971	Сигнал записи в интерполятор по 8-ой оси
Y972	Перемещение со скоростью подачи по 8-ой оси
Y973	Перемещение дискретами по 8-ой оси
Y974	Выход к точке обнуления по 8-ой оси
Y975	РЕСЕТ интерполятора по 8-ой оси
Y976	
Y977	

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

Y900, Y910, ..., Y970: СТАРТ интерполятора по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Под действием состояния 1 флага начинается перемещение по соответствующей оси, если в интерполятор зенесена действительная команда перемещения.

Под действием состояния 0 флага перемещение остановится (ОСТАНОВ). Интерполятор устанавливает в 1 флаг I900, I910, ..., I970 «интерполятор остановлен» только после того, что он остановился с замедлением, определенным в параметре 470n ACCn. После того, что соответствующий флаг I560, ..., I567 «1-ая, ..., 8-ая ось в позиции» перешел в 1, любое перемещение по оси прекращается.

Y901, Y911, ..., Y971: Сигнал записи в интерполятор по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси
Команда перемещение для интерполятора определяется следующими флагами и регистрами:

Y902, Y912, ..., Y972: перемещение со скоростью подачи по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Y903, Y913, ..., Y973: перемещение дискретами по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

RH150, RH151, ...: команда позиции 1-ой, ... оси

RH152, ...: команда скорости 1-ой ... оси

После того, что в вышеперечисленные флаги и регистры были занесены требуемые значения для перемещаемых осей, посредством перевода в 1 соответствующего сигнала записи Y901, Y911, ..., Y971 интерполятору сообщается, что он может принять команду перемещения. Интерполятор подтверждает прием команды установкой в 0 соответствующего флага I901, I911, ..., I971 «интерполятор закончил». Перемещение запускается только при состоянии 1 соответствующего флага Y900, Y910, ..., Y970 «СТАРТ интерполятора по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси».

Y902, Y912, ..., Y972: Перемещение со скоростью подачи по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Если значение флага

=0 то интерполятор выполняет перемещение по соответствующей оси со скоростью быстрого хода, определенной в параметре 468n **RAPIDn**,

=1 то интерполятор выполняет перемещение по соответствующей оси со скоростью, значение которой было записано в соответствующий регистр RH152, ...«команда скорости 1-ой, ... оси». Интерполятор ограничивает занесенное в этот регистр значение величиной, определенной в параметре 474n **FEEDMAXn**.

Y903, Y913, ..., Y973: Перемещение дискретами по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Если значение флага

=0 то интерполятор интерпретирует данные, записанные в регистр RH150, RH151, ... «команда позиции 1-ой, ... оси», как абсолютное перемещение,

=1 то интерполятор интерпретирует данные, записанные в регистр RH150, RH151, ... «команда позиции 1-ой, ... оси», как перемещение дискретами.

Y904, Y914, ..., Y974: Выход к точке обнуления по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Если по какой-либо оси мы хотим привязать точку обнуления, что следует установить в 1 флаг Y904, Y914, ..., Y974 соответствующей оси. Об окончании набега в точку обнуления можно получить сведение чтением флага I903, I913, ..., I973 соответствующей оси.

Привязка точки обнуления запускается в состоянии 1 флага Y900, Y910, ..., Y970 «СТАРТ соответствующей оси». Привязка точки обнуления может быть приостановлена и снова начата повторным переключением флага СТАРТ.

Y905, Y915, ..., Y975: РЕСЕТ интерполятора по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси

Если по какой-то оси, управляемой от ПЛУ, мы хотим остановить раннее начатое перемещение и снять команду перемещения, то необходимо перевести этот флаг в 1.

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y980	
Y981	
Y982	
Y983	
Y984	
Y985	
Y986	
Y987	

2.2.2 Флаги связи ПЛУ-ЧПУ (выходные флаги)

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
Y990	
Y991	
Y992	
Y993	
Y994	
Y995	
Y996	
Y997	

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

На входные регистры можно ссылаться буквами RH и трехзначным числом

RHrqr

Значение первой цифры может быть:

r=0,1

Диапазон значений второй цифры (q) для входных регистров:

q=0,1,2,3,4

Третья цифра (r) является десятичной с диапазоном значений:

r=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Входные регистры являются 16-битовыми переменными. Передача переменных всегда осуществляется в двоичной форме, значит значение в регистре всегда следует рассматривать как двоичное число.

Ниже перечисляются входные регистры по порядку их номеров:

RH000	Код 1-ой функции M (относится к флагу I520)
RH001	Код 2-ой функции M (относится к флагу I521)
RH002	Код 3-ей функции M (относится к флагу I522)
RH003	Код 4-ой функции M (относится к флагу I523)
RH004	Код 5-ой функции M (относится к флагу I524)

В один кадр допускается записать не более 5 функций M, передаваемых для ПЛУ. Согласно порядку их записи в кадре, ЧПУ заносит первый считанный код M в регистр RH000 и переводит в 1 флаг I520, а второй считанный код M - в регистр RH001 и переводит в 1 флаг I521, и т. д. Код передается в двоичной форме.

Порядок выполнения различных функций M внутри заданного кадра определяется автором ПЛУ.

RH005	Код функции S (относится к флагу I525)
-------	--

Если в кадр записана функция S, то ЧПУ переводит флаг I525 в 1 и код S появляется в регистре передачи RH005. Код передается в двоичной форме.

RH006	Код функции T (относится к флагу I526)
-------	--

Если в кадр записана функция T, то ЧПУ переводит флаг I526 в 1 и код T появляется в регистре передачи RH006. Код передается в двоичной форме.

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

RH007	Код функции А (относится к флагу I527)
-------	--

Если адрес А выбран для передачи функции, (состояние параметра: 0183 **A.MISCEL=1**) и в кадр программы записана функция А, то ЧПУ переводит флаг I527 в 1 и код А появляется в регистре передачи RH007. Код передается в двоичной форме.

RH008	Код функции В (относится к флагу I530)
-------	--

Если адрес В выбран для передачи функции, (состояние параметра: 0186 **B.MISCEL=1**) и в кадр программы записана функция В, то ЧПУ переводит флаг I530 в 1 и код В появляется в регистре передачи RH008.

RH009	Код функции С (относится к флагу I531)
-------	--

Если адрес С выбран для передачи функции, (состояние параметра: 0189 **C.MISCEL=1**) и в кадр программы записана функция С, то ЧПУ переводит флаг I531 в 1 и код С появляется в регистре передачи RH009. Код передается в двоичной форме.

RH010	Текущая частота оборотов 1-го главного шпинделя
-------	---

Если на 1-ый главный шпиндель смонтирован датчик и значение параметра 5023 **ENCODERS1** задает разрешающую способность датчика, то УУ циклически измеряет текущую частоту оборотов главного шпинделя и через регистр RH010 сообщает об этом значении. Величина частоты оборотов передается в двоичной форме, в единицах измерения обороты/минута.

Если значение параметра 5023 **ENCODERS1** равно 0, то УУ предполагает, что на главный шпиндель не смонтирован датчик, и оно записывает в регистр рассчитанное им значение частоты оборотов, в котором учтены модификация и пределы диапазона. Значение в этом регистре отображается как текущая индикация S.

RH011	Модифицированная запрограммированная частота оборотов 1-го главного шпинделя
-------	--

ПЛУ записывает запрограммированный код S в регистр RH060 «запрограммированная частота оборотов». ЧПУ рассчитывает базовый сигнал, выдаваемый на главный привод, таким методом, что оно модифицирует содержимое указанного регистра значением модификации главного шпинделя и проверяет, что полученная таким образом величина не больше или меньше значения, заданного в параметре для текущего диапазона. Если имеет место такой случай, то ЧПУ выполняет ограничения, и рассчитанное таким способом значение обратно записывает в регистр RH011. Если на главный шпиндель смонтирован датчик, то наблюдение за шпинделем может выполняться в ПЛУ непрерывным сравнением регистров RH010 и RH011 «текущая частота оборотов».

RH012	Частота оборотов активного главного шпинделя при G96
-------	--

Это представляет собой значение частоты оборотов, рассчитанную УУ при включенном состоянии расчета постоянной скорости резания (G96). В этом значении учитывается и позиция, и запрограммированная наибольшая частота оборотов (G92 S). Записанное сюда значение ПЛУ должна скопировать в регистр выдачи RH060 или RH065, чтобы рассчитанная для постоянной скорости резания частота оборотов главного шпинделя стала действительной.

RH013	Наибольшая частота оборотов, запрограммированная для активного главного шпинделя
-------	--

Это представляет собой значение наибольшей частоты оборотов главного шпинделя, указанное командой строкой G92 S. В состоянии G96 - и только в этом состоянии - ЧПУ учитывает предел для записанного в регистр RH012 значения, указанный в RH013.

RH014	
-------	--

RH015	Текущая частота оборотов 2-го главного шпинделя
-------	---

Если на 2-ой главный шпиндель смонтирован датчик и значение параметра 5024 **ENCODERS2** задает разрешающую способность датчика, то УУ циклически измеряет текущую частоту оборотов главного шпинделя и через регистр RH015 сообщает об этом значении. Величина частоты оборотов передается в двоичной форме, в единицах измерения обороты/минута.

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

Если значение параметра 5024 **ENCODERS1** равно 0, то УУ предполагает, что на главный шпиндель не смонтирован датчик, и оно записывает в регистр рассчитанное им значение частоты оборотов, в котором учтены модификация и пределы диапазона. Значение в этом регистре отображается как текущая индикация S.

RH016	Модифицированная запрограммированная частота оборотов 1-го главного шпинделя
-------	--

ПЛУ записывает запрограммированный код S в регистр RH065 «запрограммированная частота оборотов». ЧПУ рассчитывает базовый сигнал, выдаваемый на главный привод, таким методом, что оно модифицирует содержимое указанного регистра значением модификации главного шпинделя и оценивает, что полученная таким образом величина не больше или меньше значения, заданного в параметре для текущего диапазона. Если имеет место такой случай, то ЧПУ выполняет ограничения, и рассчитанное таким способом значение обратно записывает в регистр RH016. Если на главный шпиндель смонтирован датчик, то наблюдение за шпинделем может выполняться в ПЛУ непрерывным сравнением регистров RH016 и RH015 «текущая частота оборотов».

RH017	
-------	--

RH018	
-------	--

RH019	
-------	--

RH020	Код действительного сообщения
-------	-------------------------------

Если в поле сообщений, то есть во 2-ом ряду экрана появляется какое-то сообщение, то код сообщения может быть считан из регистра RH020, независимо от того, кто послал сообщение, ЧПУ или ПЛУ. Коды ошибок содержатся в главе ? “Перечисление

глобальных сообщений”, на странице ?. Если состояние флага I537 равно 1, то действует заданный здесь код, а если состояние равно 0, то код не действует.

RH021	Год
-------	-----

Из регистра можно считать календарный год, заданный в четырех тетрадах, в двоично-десятичной форме. Например, если календарный год равен 2013, то считанное из регистра число будет .2013.

RH022	Месяц, день
-------	-------------

Из старших двух тетрадов можно считать месяц, а из младших двух - день, в двоично-десятичной форме. Например, с 27-го октября считанное число будет равным .1027.

RH023	Час, минута
-------	-------------

Из старших двух тетрадов можно считать значение часа, а из младших двух - минут, в двоично-десятичной форме. Например, после полудня, в 4 часа 32 минуты считанное число будет равным .1632.

RH024	Секунда
-------	---------

Из младших двух тетрадов можно считать значение секунд, в двоично-десятичной форме. Например, .0018.

RH025	
-------	--

RH026	Интерпретация функциональных кнопок
-------	-------------------------------------

В регистре RH026 находятся интерпретация функциональных кнопок, относящихся к актуальному экранному изображению (регистр RH027). Если старший байт в регистре равен 0, то по функциональным кнопкам распределено меню выбора индикаций, а если значение старшего байта равно 1, то по функциональным кнопкам распределено меню операций:

RH026=00xxh: меню выбора индикаций

RH026=01xxh: меню операций

В младшем байте регистра всегда виден код группы операций, относящейся к экрану и выбранной в последний раз, независимо от состояния старшего байта (выбор инди-

каций или операции). Их подробное описание смотри в главе [6.6](#) “Кодирование экранных изображений и функциональных кнопок”, на странице [250](#).

RH027	Коды экранных изображений
-------	---------------------------

Регистр RH027 содержит коды экранных изображений. В младшем байте находится номер группы изображений, в состав которой входит актуальное изображение (например, Позиция), а старший байт задает порядковый номер изображения внутри группы изображений (например, Абсолютное). Их подробное описание смотри в главе [6.6](#) “Кодирование экранных изображений и функциональных кнопок”, на странице [250](#).

RH028	Входной регистр F% (процент подачи)
-------	-------------------------------------

Если Y527=1 (процент подачи с экранного пульта оператора), Y531=1 (станочный пульт типа 1), или Y532=1 (станочный пульт типа 2), то УУ передает ПЛУ состояние процентного переключателя подачи через регистр RH028. Содержимое регистра является двоичным. Соответствующие процентные величины для различных значений (которые УУ принимает в качестве процентных величин для различных значений):

RH028	%
0	0
1	1
2	2
3	5
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	60
10	70
11	80
12	90
13	100
14	110
15	120

В вышеприведенных случаях автор ПЛУ должен позаботиться о скопировании значения входного регистра RH028 в выходной регистр RH078.

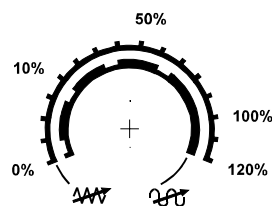
Если Y527=1 (переключатель F% работает с экранного пульта оператора), то процентное значение подачи может быть модифицировано вызовом одного из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ



-выбирать вариант F⁴ % из меню. При этом на функциональных кнопках появятся надписи B-, B+, S-, S+, F-, F+. При нажатии кнопки F- значение модификации подачи (то есть значение регистра RH028) уменьшается, а при нажатии кнопки F+ значение регистра RH028 увеличивается.

Если Y532=1, то с целью процентного регулирования подачи на станочный пульт типа 2 смонтирован вращающийся переключатель, положение которого может быть считано из регистра RH028.



Внимание!

В состоянии 1 может быть всегда только один из Y527 и Y532, то есть подачу можно модифицировать либо только функциональными кнопками, либо только переключателем на станочном пульте!


RH029	Входной регистр S% (процентное значения для главного шпинделя)
-------	--

Если Y526=1 (процентное значения для главного шпинделя с экранного пульта оператора), Y531=1 (станочный пульт типа 1), или Y532=1 (станочный пульт типа 2), то УУ передает ПЛУ состояние процентного переключателя главного шпинделя через регистр RH029. Содержимое регистра является двоичным. Соответствующие процентные величины для различных значений (которые УУ принимает в качестве процентных величин для различных значений):

RH029	%
0	50
1	60
2	70
3	80
4	90
5	100
6	110
7	120
8	130
9	140
10	150

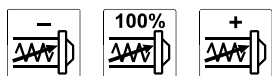
В вышеприведенных случаях автор ПЛУ должен позаботиться о скопировании значения входного регистра RH029 в выходной регистр RH079.

Если Y526=1 (переключатель S% работает с экранного пульта оператора), то процентное значение для главного шпинделя может быть модифицировано вызовом одного из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ 

- выбирать вариант F⁴ % из меню. При этом на функциональных кнопках появляются надписи B-, B+, S-, S+, F-, F+. При нажатии кнопки S- значение модификации главного шпинделя (то есть значение регистра RH029) уменьшается, а при нажатии кнопки S+ значение регистра RH029 увеличивается.

Если Y532=1, то с целью процентного регулирования главного шпинделя на станочный пульт типа 2 смонтированы три кнопки, при помощи которых можно увеличивать или уменьшать значение модификации, то есть значение регистра RH029, или же устанавливать положение 100%.



Внимание!

В состоянии 1 может быть всегда только один из Y526 и Y532, то есть главный шпиндель можно модифицировать либо только функциональными кнопками, либо только кнопками на станочном пульте!

RH030	Номер выполняемой программы
-------	-----------------------------

Номер выполняемой в данный момент программы. Это может быть номером главной программы, номером какой-либо подпрограммы или номером макроса.

RH031	Номер программы, выбранной для автоматического выполнения
-------	---

Это всегда является номером главной программы, выбранной для автоматического выполнения.

RH032	Номер программы, выбранной для выполнения в режиме ручного ввода данных
-------	---

Это всегда является номером главной программы, выбранной для выполнения в режиме ручного ввода данных.

RH033	
-------	--

RH034	
-------	--

RH035	1-ый аналоговый вход 1-ой интерфейсной платы
-------	--

RH036	2-ой аналоговый вход 1-ой интерфейсной платы
-------	--

RH037	3-ей аналоговый вход 1-ой интерфейсной платы
-------	--

RH038	4-ый аналоговый вход 1-ой интерфейсной платы
-------	--


Аналого-цифровой (АЦ) преобразователь представляет собой блок, дополнительно смонтируемый на 1-ой интерфейсной плате и способный принимать 4 различных аналоговых сигнала. Из вышеперечисленных регистров могут быть опущены величины аналоговых сигналов. Разрешающая способность АЦ-преобразователя составляет 12 битов. Его калибровка задана в нижеприведенной таблице:

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

Значение входа, В	Величина, считываемая из регистра RH
+10 В	.0000
0 В	.0800
-9.995 В	.0FFF

RH039	Входной регистр R% (процент быстрого хода)
-------	--

Если Y525=1 (проценты быстрого хода с экранного пульта оператора), то УУ передает ПЛУ состояние процентного переключателя подачи через регистр RH039. Если Y525=1 (переключатель R% работает с экранного пульта оператора), то значение модификации быстрого хода может быть модифицировано вызовом одного из экранных изображений ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА, или ПОЗИЦИЯ.

Затем - после нажатия кнопки МЕНЮ ОПЕРАЦИЙ  - выбирать вариант F⁴ % из меню. При этом на функциональных кнопках появляются надписи Б-, Б+, S-, S+, F-, F+. При нажатии кнопки Б- значение модификации быстрого хода (то есть значение регистра RH039) уменьшается, а при нажатии кнопки Б+ значение регистра RH039 увеличивается.

1204 RAPOVER=0	
RH039	%
0	0
1	1
2	2
3	5
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	60
10	70
11	80
12	90
13	100

1204 RAPOVER>0	
RH039	%
0	F0=RAPOVER
1	25
2	50
3	100

Содержимое регистра является двоичным. Соответствующие процентные величины для различных значений (которые УУ принимает в качестве процентных величин для различных значений) видны в нижеприведенных двух таблицах. Если 1204 RAPOVER=0, то действительна первая таблица, а

если 1204 RAPOVER>0, то вторая таблица.

В вышеперечисленных случаях автор ПЛУ должен позаботиться о скопировании значения входного регистра RH039 в выходной регистр RH089.

RH040	Величина P команды точения многоугольника G51.2
RH041	Абсолютная величина Q команды точения многоугольника G51.2

Точение многоугольника можно запрограммировать заданием команды G51.2 P_ Q _.

Отношение P/Q определяет отношение частоты оборотов главного шпинделя (деталь) и вспомогательного шпинделя (ударные резцы). УУ передает запрограммированное значение P через регистр RH040, а через регистр RH041 - абсолютное значение запрограммированного Q. Частоту оборотов вспомогательного шпинделя следует вычислить на основе нижеприведенной формулы:

$$S_{вспомин} = \frac{Q}{P} S = \frac{RH041}{RH040} S$$

При включении флага I640 (когда выполнение дошло до команды G51.2) ПЛУ должна разогнать вспомогательный шпиндель до заданной частоты оборотов в указанном в флаге I641 направлении, а потом через флаг Y655 или Y665 запросить синхронизацию для вспомогательного шпинделя.

Команда G50.2 выключает режим точения многоугольника. Под ее действием флаг I640 переходит в 0. Задачей ПЛУ является выключение синхронного хода вспомогательного шпинделя, а потом - останов вспомогательного шпинделя.

RH042	Младшее слово актуальной подачи
RH043	Старшее слово актуальной подачи

в зависимости от установленных параметров, подача определяется в единицах мм/мин или дюйм/мин по величинам в регистрах RH042, RH043, на основе следующей таблицы:

	4764 INCRSYSTA=1	4765 INCRSYSTB=1	4766 INCRSYSTC
4763 INCHDET=0	F[мм/мин]=вел/10 ³	F[мм/мин]=вел/10 ⁴	F[мм/мин]=вел/10 ⁵
4763 INCHDET=1	F[дюйм/мин]=вел/10 ⁴	F[дюйм/мин]=вел/10 ⁵	F[дюйм/мин]=вел/10 ⁶

RH044	
RH045	

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

RH046	
-------	--

RH047	
-------	--

RH048	
-------	--

RH049	Код действительной кнопки
-------	---------------------------

Если на клавиатуре ввода данных нажимается кнопка, то ЧПУ переводит флаг I536 в 1 и записывает код кнопки в регистр RH049. Коды кнопок приведены в главе 6.5 “Перечисление кода кнопок”, на странице 247. Если состояние флага I536 равно 1, то код является действительным, а если состояние равно 0 - то код недействителен.

RH100	Младшее слово текущей позиции 1-ой оси
-------	--

RH101	Старшее слово текущей позиции 1-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 1-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH102	Младшее слово регистра отставания 1-ой оси
-------	--

RH103	Старшее слово регистра отставания 1-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтуров 1-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH104	Ток привода 1-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 1-ой оси, в тысячных долях (%) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH105	Младшее слово текущей позиции 2-ой оси
-------	--

RH106	Старшее слово текущей позиции 2-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 2-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH107	Младшее слово регистра отставания 2-ой оси
-------	--

RH108	Старшее слово регистра отставания 2-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 2-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH109	Ток привода 2-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 2-ой оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH110	Младшее слово текущей позиции 3-ей оси
-------	--

RH111	Старшее слово текущей позиции 3-ей оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 3-ей оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH112	Младшее слово регистра отставания 3-ей оси
-------	--

RH113	Старшее слово регистра отставания 3-ей оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 3-ей оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

RH114	Ток привода 3-ей оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 3-ей оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH115	Младшее слово текущей позиции 4-ой оси
-------	--

RH116	Старшее слово текущей позиции 4-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 4-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH117	Младшее слово регистра отставания 4-ой оси
-------	--

RH118	Старшее слово регистра отставания 4-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 4-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH119	Ток привода 4-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 4-ой оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH120	Младшее слово текущей позиции 5-ой оси
-------	--

RH121	Старшее слово текущей позиции 5-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 5-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH122	Младшее слово регистра отставания 5-ой оси
-------	--

RH123	Старшее слово регистра отставания 5-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 5-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH124	Ток привода 5-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 5-ой оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH125	Младшее слово текущей позиции 6-ой оси
-------	--

RH126	Старшее слово текущей позиции 6-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 6-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH127	Младшее слово регистра отставания 6-ой оси
-------	--

RH128	Старшее слово регистра отставания 6-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 6-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH129	Ток привода 6-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 6-ой оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

RH130	Младшее слово текущей позиции 7-ой оси
-------	--

RH131	Старшее слово текущей позиции 7-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать позицию 7-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH132	Младшее слово регистра отставания 7-ой оси
-------	--

RH133	Старшее слово регистра отставания 7-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 7-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH134	Ток привода 7-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 7-ой оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH135	Младшее слово текущей позиции 8-ой оси
-------	--

RH136	Старшее слово текущей позиции 8-ой
-------	------------------------------------

Из высших двух регистров можно считать позицию 8-ой оси, зарегистрированную в координатной системе станка, в единицах выходных дискрет.

RH137	Младшее слово регистра отставания 8-ой оси
-------	--

RH138	Старшее слово регистра отставания 8-ой оси
-------	--

Из высших двух регистров можно считать ошибку слежения сервоконтура 8-ой оси, то есть величину отставания, в единицах выходных дискрет.

RH139	Ток привода 8-ой оси
-------	----------------------

В случае использования цифрового сервопривода типа NCT и платы типа XMU CAN цифровой измерительной системы в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 8-ой оси, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH140	
-------	--

RH141	
-------	--

RH142	
-------	--

RH143	
-------	--

RH144	Ток привода 1-го главного шпинделя
-------	------------------------------------

В случае использования цифрового главного привода типа NCT в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 1-го главного шпинделя, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

RH145	
-------	--

RH146	
-------	--

RH147	
-------	--

2.2.3 Регистры связи ЧПУ-ПЛУ (входные регистры)

RH148	
-------	--

RH149	Ток привода 2-го главного шпинделя
-------	------------------------------------

В случае использования цифрового главного привода типа NCT в регистре отображается частное (I/I_n) текущего и номинального токов 2-го главного шпинделя, в тысячных долях (‰) со знаком, в двоично-дополнительном представлении.

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

На выходные регистры можно ссылаться буквами RH и трехзначным числом

RHrqr

Значение первой цифры может быть:

r=0,1

Диапазон значений второй цифры (q) для выходных регистров:

q=0,1,2,3,4

Третья цифра (r) является десятичной с диапазоном значений:

r=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Выходные регистры являются 16-битовыми переменными. Передача переменных к ЧПУ всегда осуществляется в двоичной форме.

Ниже перечисляются выходные регистры по порядку их номеров:

RH050	Номер выполняемой программы
-------	-----------------------------

Если для выполнения ПЛУ хочет выбрать программу с заданным номером, которая находится в памяти, то она указывает номер программы в этом регистре. После этого, она переводит в 1 флаг Y600 или Y601, согласно тому, что она в каком режиме желает выполнять программу: в автоматическом режиме или в режиме ручного ввода данных.

RH051	Начальный адрес передаваемых данных
-------	-------------------------------------

RH052	Число передаваемых байтов
-------	---------------------------

RH053	Код передающего внешнего устройства
-------	-------------------------------------

Если ПЛУ желает передать блок данных через какое-либо внешнее устройство (например по последовательному каналу RS-232), то она заносит передаваемые данные во внутренние переменные F010, ..., F499. Она задает начальный адрес блока данных в регистре RH051, а число передаваемых байтов, то есть длину записи - в регистре RH052.

Например, если для выдачи данных указывается область F400, ..., F463, то регистры следует заполнить следующим образом:

```
, 400
SRH051
, 64
SRH052
```

В регистре RH053 необходимо указать код внешнего устройства, через которое будут передаваться данные. Если

RH053=1: то по 1-му последовательному каналу,

RH053=2: то по 2-му последовательному каналу

передаются данные.

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

RH054	Начальный адрес принимаемых данных
-------	------------------------------------

RH055	Число принимаемых байтов
-------	--------------------------

RH056	Код принимающего внешнего устройства
-------	--------------------------------------

Если ПЛУ желает принять блок данных через какое-либо внешнее устройство (например по последовательному каналу RS-232), то она заносит принимаемые данные во внутренние переменные F010, ..., F499. Она задает начальный адрес блока данных в регистре RH054, а число принимаемых байтов, то есть длину записи - в регистре RH055.

Например, если для приема данных указывается область F300, ..., F363, то регистры следует заполнить следующим образом:

```
, 300  
SRH054  
, 64  
SRH055
```

В регистре RH056 необходимо указать код внешнего устройства, через которое будут приниматься данные. Если

RH053=1: то по 1-му последовательному каналу,

RH053=2: то по 2-му последовательному каналу

принимаются данные.

RH057	Актуальное значение А (индикация)
-------	-----------------------------------

RH058	Актуальное значение В (индикация)
-------	-----------------------------------

RH059	Актуальное значение С (индикация)
-------	-----------------------------------

Если адреса А, В или С выбраны для передачи функции (положение параметров: 0183 **A.MISCEL**=1, 0186 **B.MISCEL**=1 или 0189 **C.MISCEL**=1), то актуальное значение А, В или С можно отображать по этим регистрам, вызывая экранное изображение для индикации функций.

После выполнения соответствующей команды, в регистры RH057, RH058 или RH059 записываются значения, полученные из регистров RH007, RH008 или RH009. В регистр следует заносить число в двоичной форме.

RH060	Регистр программированной частоты оборотов 1-го главного шпинделя (S)
-------	---

Для 1-го главного шпинделя базовый сигнал выдается через регистр RH060, после программирования адреса S.

Сначала следует разрешить выдачу базового сигнала командой U652. ЧПУ рассматривает записанное в регистр RH060 число (диапазон его значений: 0-65535) как число без знака. Полярность базового сигнала определяется установкой флага Y653 (U653: положительная, D653: отрицательная). Для выдачи базового сигнала из регистра RH060 необходимо перевести флаг Y654 в 0.

Выдача базового сигнала по коду S (Y654=0)

В состоянии 0 флага Y654, в качестве базового сигнала ЧПУ выдает значение, записанное в регистр RH060. Выдача в цифро-аналоговый преобразователь осуществляется не прямо, а

- число, записанное в регистр интерпретируется как частота оборотов главного шпинделя (код S), и на основе кода действительного диапазона (регистр RH063) или группы параметров **SPINDLE** выполняется калибровка величины базового сигнала,
- учитывается значение модификации для главного шпинделя,
- базовый сигнал ограничивается сверху и снизу наименьшим и наибольшим значениями частоты оборотов внутри диапазона, определенными на основе группы параметров **SPINDLE**,
- базовый сигнал выдается не скачкообразно, а линейным подъемом и спадом, определенными на основе значений, указанных в группе параметров **SPINDLE**,
- в состоянии расчета постоянной скорости резания G96 базовый сигнал автоматически изменяется, в зависимости от выбранной координаты..

В регистр RH060 следует скопировать значение регистра передачи частоты оборотов RH005 (запрограммированное по адресу S число).

Автор ПЛУ должен позаботиться об инициировании регистра RH060.

Перед изменением флага Y654 автор ПЛУ должен позаботиться об останове главного шпинделя.

RH061	Регистр двоичного базового сигнала 1-го главного шпинделя
-------	---

Двоичная выдача базового сигнала (ручное перемещение главного шпинделя)

В состоянии 1 флага Y654, записанное в регистр RH061 значение ЧПУ прямо, в двоичной форме вносит в цифро-аналоговый преобразователь и выдает для главного привода в качестве базового сигнала.. В случае смены диапазона это значение может использоваться для покачивания главного шпинделя, или в состоянии ручного перемещения главного шпинделя - для ползучего хода главного шпинделя.

После перевода в 1 флага Y651 этот же регистр используется для установки скорости поиска нулевого импульса при ориентации главного шпинделя.

Интерпретация чисел, записанных в регистр и их влияние на аналоговый выход:

- значение F000h создает +10 В,
- значение F7FFh создает +5 В,
- значение FBFFh создает +2.5 В,
- значение 0000h создает 0 В,
- значение 0400h создает -2.5 В,
- значение 0800h создает -5 В,
- значение 1000h создает -10 В.

RH062	Регистр состояния вращения 1-го главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
-------	---

Состояние вращения 1-го главного шпинделя следует сообщать ЧПУ через регистр RH062. Смену состояния вращения можно инициировать

- командами M3, M4, M5 или M19, записанными в программу детали,
- из ПЛУ, например ориентацией (M19) перед сменой инструмента, или
- кнопками оператора M3, M4 или M5.

Во всех случаях необходимо занести в регистр RH062 соответствующий код вращения 3, 4, 5 или 19, в двоичной форме. ПЛУ должна позаботиться об инициировании регистра. ЧПУ отображает на экране актуальное состояние вращения по этому регистру.

RH063	Регистр состояния диапазона 1-го главного шпинделя (M11, ..., M18)
-------	--

Состояния диапазона 1-го главного шпинделя следует сообщать ЧПУ через регистр RH063. Смену состояния можно инициировать

- командами M11, ..., M18, записанными в программу детали,
- или из ПЛУ.

Если в различных диапазонах нет перекрытия между частотами оборотов главного шпинделя, то есть в i -ом диапазоне наибольшая частота оборотов равна n , а в $(i+1)$ -ом диапазоне наименьшая частота оборотов составляет $n+1$, тогда смену диапазона можно автоматически генерировать на основе запрограммированного кода S и не требуется программировать M11, ..., M18.

Во всех случаях необходимо занести в регистр RH063 соответствующий код диапазона 11, ..., 18 в двоичной форме. ПЛУ должна позаботиться об инициировании регистра. ЧПУ отображает на экране актуальное состояние по этому регистру, и оно учитывает параметры для калибровки выдачи базового сигнала главного шпинделя согласно регистру состояния диапазона.

RH064	Код активного инструмента (T)
-------	-------------------------------

В этот регистр следует записать номер активного инструмента, в двоичной форме. ПЛУ должна позаботиться об инициировании регистра. ЧПУ отображает на экране актуальный номер инструмента по этому регистру.

RH065	Регистр запрограммированной частоты оборотов 2-го главного шпинделя (S)
-------	---

Для 2-го главного шпинделя базовый сигнал выдается через регистр RH065, после запрограммирования адреса S .

Сначала следует разрешить выдачу базового сигнала командой U662. ЧПУ рассматривает записанное в регистр RH065 число (диапазон его значений: 0-65535) как число без знака. Полярность базового сигнала определяется установкой флага Y663 (U663: положительная, D663: отрицательная). Для выдачи базового сигнала из регистра RH065 необходимо перевести флаг Y664 в 0.

Выдача базового сигнала по коду S (Y664=0)

В состоянии 0 флага Y664, в качестве базового сигнала ЧПУ выдает значение, записанное в регистр RH065. Выдача в цифро-аналоговый преобразователь осуществляется не прямо, а

- число, записанное в регистр интерпретируется как частота оборотов главного шпинделя (код S), и на основе кода действительного диапазона (регистр RH068) или группы параметров **SPINDLE** выполняется калибровка величины базового сигнала,
- учитывается значение модификации для главного шпинделя,
- базовый сигнал ограничивается сверху и снизу наименьшим и наибольшим значениями частоты оборотов в диапазоне, определенными на основе группы параметров **SPINDLE**,
- базовый сигнал выдается не скачкообразно, а линейным подъемом и спадом, определенными на основе значений, указанных в группе параметров **SPINDLE**,
- базовый сигнал автоматически изменяется в состоянии расчета постоянной скорости резания G96, в зависимости от выбранной координаты..

В регистр RH065 следует скопировать значение регистра передачи частоты оборотов RH005 (запрограммированное по адресу S число).

Автор ПЛУ должен позаботиться об инициировании регистра RH065.

Перед изменением флага Y664 автор ПЛУ должен позаботиться об останове главного шпинделя.

RH066	Регистр двоичного базового сигнала 2-го главного шпинделя
-------	---

Двоичная выдача базового сигнала (ручное перемещение главного шпинделя)

В состоянии 1 флага Y664, записанное в регистр RH066 значение ЧПУ прямо, в двоичной форме вносит в цифро-аналоговый преобразователь и выдает для главного привода в качестве базового сигнала.. В случае смены диапазона может быть использоваться для покачивания главного шпинделя, или в состоянии ручного перемещения главного шпинделя - для ползучего хода главного шпинделя.

После перевода в 1 флага Y661 этот же регистр используется для установки скорости поиска нулевого импульса при ориентации главного шпинделя.

Интерпретация чисел, записанных в регистр и их влияние на аналоговый выход:

- значение F000h создает +10 В,
- значение создает F7FFh +5 В,
- значение FBFFh создает +2.5 В,
- значение 0000h создает 0 В,
- значение 0400h создает -2.5 В,
- значение 0800h создает -5 В,
- значение 1000h создает -10 В.

RH067	Регистр состояния вращения 2-го главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
-------	---

Состояние вращения 2-го шпинделя следует сообщать ЧПУ через регистр RH067.

Смену состояния вращения можно инициировать

- командами M3, M4, M5 или M19, записанными в программу детали,
- из ПЛУ, например ориентацией (M19) перед сменой инструмента, или
- кнопками оператора M3, M4 или M5.

Во всех случаях необходимо занести в регистр RH067 соответствующий код вращения 3, 4, 5 или 19, в двоичной форме. ПЛУ должна позаботиться об инициировании регистра. ЧПУ отображает на экране актуальное состояние вращения по этому регистру.

RH068	Регистр состояния диапазона 2-го главного шпинделя (M11, ..., M18)
-------	--

Состояния диапазона 2-го главного шпинделя следует сообщать ЧПУ через регистр RH068. Смену состояния можно инициировать

- командами M11, ..., M18, записанными в программу детали,
- или из ПЛУ.

Если в различных диапазонах нет перекрытия между частотами оборотов главного шпинделя, то есть в i -ом диапазоне наибольшая частота оборотов равна n , а в $(i+1)$ -ом диапазоне наименьшая частота оборотов составляет $n+1$, тогда смену диапазона можно автоматически генерировать на основе запрограммированного кода S и не требуется программировать M11, ..., M18.

Во всех случаях необходимо занести в регистр RH068 соответствующий код диапазона 11, ..., 18 в двоичной форме. ПЛУ должна позаботиться об инициировании регистра. ЧПУ отображает на экране актуальное состояние по этому регистру, и оно учитывает параметры для калибровки выдачи базового сигнала главного шпинделя согласно регистру состояния диапазона.

RH069	
-------	--

RH070	Отображение 1-ой группы М
RH071	Отображение 2-ой группы М
RH072	Отображение 3-ей группы М
RH073	Отображение 4-ой группы М
RH074	Отображение 5-ой группы М
RH075	Отображение 6-ой группы М
RH076	Отображение 7-ой группы М
RH077	Отображение 8-ой группы М

На экранном изображении для индикации функций УУ дает возможность на отображение 8 различных групп М. Эти 8 различных функций М отображаются в одной строке, по порядку нумерации регистров. Если содержимое соответствующего регистра RH070, ..., RH077 равно 0, тогда по месту данной группы на экран выводятся пробелы. Если в регистр записано ненулевое число, тогда рядом с М в подходящем столбце выводится содержимое соответствующего регистра RH. Диапазон значений отображенного числа может быть в пределах 0-99. Число следует занести в регистр в двоичной форме.

RH078	Выходной регистр F% (модификация подачи)
-------	--

В регистр RH078 следует занести актуальное значение модификации подачи в следующей форме:

RH078	%
0	0
1	1
2	2
3	5
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	60
10	70
11	80
12	90
13	100
14	110
15	120

ЧПУ вводит в действие значение модификации подачи на основе значения в регистре RH078. Значение 0 (0%) в регистре относится не только к подаче, но и к быстрому ходу. Значение модификации, записанное в регистр RH078, также влияет на оси ПЛУ.

Если Y527=1 (модификация подачи с экранного пульта оператора), или Y532=1 (станочный пульт типа 2), то значение модификации считывается из регистра RH028, а в других случаях автор ПЛУ должен выработать его, например, путем определения кода по положению переключателя и его записи в регистр RH078 согласно приложенному формату.

RH079	Выходной регистр S% (модификация главного шпинделя)
-------	---

В регистр RH079 следует занести актуальное значение модификации главного шпинделя в следующей форме:

RH079	%
0	50
1	60
2	70
3	80
4	90
5	100
6	110
7	120
8	130
9	140
10	150

ЧПУ вводит в действие значение модификации подачи на основе значения в регистре RH079.

Если Y526=1 (модификация главного шпинделя с экранного пульта оператора), или Y532=1 (станочный пульт типа 2), то значение модификации считывается из регистра RH029, а в других случаях автор ПЛУ должен выработать его, например, путем определяя кода по положению переключателя и его записи в регистр RH079 согласно приложенному формату.

RH080	Регистр базового сигнала 1-го аналогового выхода с градуированной выдачей
-------	---

В УУ имеется возможность для создания двух аналоговых выходов. Если n-ая физическая ось установлена, но она не выбрана для обслуживания оси, то есть значение параметра 444n **AXISTn** равно 0, тогда соответствующий аналоговый выход может быть использован для выдачи сигнала. О том, что по какой физической оси выдать 1-ый и 2-ой аналоговый выход, выносится решение по регистру 0101 **COMMAND1** и 0102 **COMMAND2** поля параметров, на основе чисел в пределах от 1 до 8, записанных в соответствующие регистры. Градуировка выхода (значение, присвоенное 10 В, наименьшее и наибольшее выдаваемое значение) определяется так, как в случае выхода главного шпинделя, в группе параметров **0121 ANALOG1** и **0141 ANALOG2**.

Градуированная выдача базового сигнала 1-го аналогового выхода осуществляется через регистр RH080. ЧПУ рассматривает записанное в регистр RH080 число (диапазон его значений: 0-65535) как число без знака. Полярность базового сигнала определяется установкой флага Y670 (U670: положительная, D670: отрицательная). Базовый сигнал выдается из этого регистра при состоянии 0 флага Y671.

Выдача базового сигнала с учетом градуировки (Y671=0)

В состоянии 0 флага Y671, ЧПУ выдает записанное в регистр RH080 значение, в качестве базового сигнала не прямо, а

- число, записанное в регистр градуируется на основе параметра,
- учитывается значение модификации, указанное в регистре RH082,
- базовый сигнал ограничивается сверху и снизу наименьшим и наибольшим значениями, определенными на основе указанного параметра,

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

- базовый сигнал выдается не скачкообразно, а линейным подъемом и спадом, определенными на основе значений, указанных в параметре,

RH081	Регистр двоичной выдачи базового сигнала 1-го аналогового выхода
-------	--

Двоичная выдача базового сигнала (Y671=1)

В состоянии 1 флага Y671, ЧПУ прямо вносит записанное в регистр RH081 двоичное значение в цифро-аналоговый преобразователь и выдает в качестве базового сигнала.:

- значение FFFFh создает +10 В,
- значение 0000h создает 0 В,
- посредством флага Y670 можно указать знак.

RH082	Процентное значение модификации 1-го аналогового выхода
-------	---

В регистре RH082 можно указать значение модификации для 1-го аналогового выхода. Значение модификации следует задавать в процентах. Например, если содержимое регистра RH082 равно 100, то на 1-ом аналоговом выходе выдается базовый сигнал, соответствующий регистру RH080.

RH083	
-------	--

RH084	
-------	--

RH085	Регистр базового сигнала 2-го аналогового выхода с градуированной выдачей
-------	---

В УУ имеется возможность для создания двух аналоговых выходов. Если n-ая физическая ось установлена, но она не выбрана для обслуживания оси, то есть значение параметра 444n **AXISTn** равно 0, тогда соответствующий аналоговый выход может быть использован для выдачи сигнала. О том, что по какой физической оси выдать 1-ый и 2-ой аналоговый выход, выносится решение по регистру 0101 **COMMAND1** и 0102 **COMMAND2** поля параметров, на основе чисел в пределах от 1 до 8, записанных в соответствующие регистры. Градуировка выхода (значение, присвоенное 10 В, наи-

меньшее и наибольшее выдаваемое значение) определяется так, как в случае выхода главного шпинделя, в группе параметров **0121 ANALOG1** и **0141 ANALOG2**.

Градуированная выдача базового сигнала 2-го аналогового выхода осуществляется через регистр RH085. ЧПУ рассматривает записанное в регистр RH085 число (диапазон его значений: 0-65535) как число без знака. Полярность базового сигнала определяется установкой флага Y672 (U672: положительная, D672: отрицательная). Базовый сигнал выдается из этого регистра при состоянии 0 флага Y673.

Выдача базового сигнала с учетом градуировки (Y673=0)

В состоянии 0 флага Y673, ЧПУ выдает записанное в регистр RH085 значение, в качестве базового сигнала не прямо, а

- число, записанное в регистр градуируется на основе параметра,
- учитывается значение модификации, указанное в регистре RH087,
- базовый сигнал ограничивается сверху и снизу наименьшим и наибольшим значениями, определенными на основе указанного параметра,
- базовый сигнал выдается не скачкообразно, а линейным подъемом и спадом, определенными на основе значений, указанных в параметре,

RH086	Регистр двоичной выдачи базового сигнала 2-го аналогового выхода
-------	--

Двоичная выдача базового сигнала (Y673=1)

В состоянии 1 флага Y673, ЧПУ прямо вносит записанное в регистр RH086 двоичное значение в цифро-аналоговый преобразователь и выдает в качестве базового сигнала.:

- значение FFFFh создает +10 В,
- значение 0000h создает 0 В,
- посредством флага Y670 можно указать знак.

RH087	Процентное значение модификации 2-го аналогового выхода
-------	---

В регистре RH087 можно указать значение модификации для 2-го аналогового выхода. Значение модификации следует задавать в процентах. Например, если содержимое регистра RH087 равно 100, то на 2-ом аналоговом выходе выдается базовый сигнал, соответствующий регистру RH085.

RH088	Качание % выходной регистр
-------	----------------------------

В регистре RH088 можно задавать, что в ходе качания сколько процентов составило смещение качающейся оси от значения, заданного параметром 0282 CHOPRATE. Значение модификации нужно задавать в %-ах, от 1-го до 200 в шагах по 1%.

RH089	Выходной регистр R% (модификация быстрого хода)
-------	---

ЧПУ приводит в действие значение модификации быстрого хода на основе значения регистра RH089. Содержимое регистра является двоичным. Соответствующие процентные величины для различных значений (которые УУ принимает для процентных величин различных значений) видны в нижеприведенных двух таблицах. Если 1204 **RAPOVER**=0, то действительна первая таблица, а если 1204 **RAPOVER**>0, то вторая таблица.

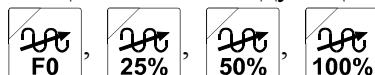
1204 RAPOVER =0	
RH089	%
0	0
1	1
2	2
3	5
4	10
5	20
6	30
7	40
8	50
9	60
10	70
11	80
12	90
13	100

1204 RAPOVER >0	
RH089	%
0	F0=RAPOVER
1	25
2	50
3	100

F0 представляет собой значение, определяемое по параметру 1204 **RAPOVER**. Как видно по приложенной таблице, оно не имеет значения 0%, которое всегда берется из значения модификации подачи.

Если Y525=1 (модификация быстрого хода с экранного пульта оператора), то значение

модификации можно считать из регистра RH039, а в других случаях автор ПЛУ должен выработать его, например, путем определения кода по положению переключателя и его записи в регистр RH089 согласно приложенному формату. А если используется станочный пульт типа 2, то можно смонтировать 4 дополнительные кнопки, размещенные по следующей схеме:



Нажатием соответствующей

кнопки выбирается значение модификации.

Код значения модификации быстрого хода может быть определен и по положениям переключателя модификации подачи.

RH090	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y700
RH091	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y701
RH092	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y702
RH093	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y703
RH094	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y704
RH095	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y705
RH096	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y706
RH097	Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y707

RH090, ..., RH097: Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y700, ..., Y707

Если требуется вывести на экран индексированное сообщение, то соответствующее значение должно быть занесено в регистр, присвоенный подходящему флагу сообщения. Если требуется вывести на экран двоично-десятичное число, то занесенное в регистр значение предварительно следует преобразовать в двоично-десятичную форму. В противоположном случае значение в регистре выводится в шестнадцатеричной форме.

Может быть использовано, например, для отображения номера загружаемого инструмента в случае ручной смены инструмента..

RH098	
-------	--

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

RH099	Код кнопки от ПЛУ
-------	-------------------

Если ПЛУ хочет управлять ЧПУ посредством клавиатуры ввода данных, то она переводит флаг Y537 в 1. Затем она записывает соответствующий код кнопки в регистр RH099, потом установит в 1 флаг Y536 в течение одного цикла ПЛУ. Коды кнопок приведены в главе 6.5 “Перечисление кода кнопок”, на странице 247.

RH150	Младшее слово команды позиции 1-ой оси
-------	--

RH151	Старшее слово команды позиции 1-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y903. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискреты.

RH152	Младшее слово команды скорости 1-ой оси
-------	---

RH153	Старшее слово команды скорости 1-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y902 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH152=1, RH153=0) в команде скорости:

дискреты
МИН

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH154	
-------	--

RH155	Младшее слово команды позиции 2-ой оси
-------	--

RH156	Старшее слово команды позиции 2-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y913. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискреты.

RH157	Младшее слово команды скорости 2-ой оси
-------	---

RH158	Старшее слово команды скорости 2-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y912 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH157=1, RH158=0) в команде скорости:

ВХОДНЫЕ ДИСКРЕТЫ
МИН

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH159	
-------	--

RH160	Младшее слово команды позиции 3-ей оси
-------	--

RH161	Старшее слово команды позиции 3-ей оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y923. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискреты.

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

RH162	Младшее слово команды скорости 3-ей оси
-------	---

RH163	Старшее слово команды скорости 3-ей оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y922 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH162=1, RH163=0) в команде скорости:

Входные дискрет
МИН

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH164	
-------	--

RH165	Младшее слово команды позиции 4-ой оси
-------	--

RH166	Старшее слово команды позиции 4-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y933. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискрет.

RH167	Младшее слово команды скорости 4-ой оси
-------	---

RH168	Старшее слово команды скорости 4-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y932 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH167=1, RH168=0) в команде скорости:

Входные дискрет
МИН

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH169	
-------	--

RH170	Младшее слово команды позиции 5-ой оси
-------	--

RH171	Старшее слово команды позиции 5-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y943. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискреты.

RH172	Младшее слово команды скорости 5-ой оси
-------	---

RH173	Старшее слово команды скорости 5-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y942 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH172=1, RH173=0) в команде скорости:

$$\frac{\text{Выходные дискреты}}{\text{МИН}}$$

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH174	
-------	--

RH175	Младшее слово команды позиции 6-ой оси
-------	--

RH176	Старшее слово команды позиции 6-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y953. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискреты.

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

RH177	Младшее слово команды скорости 6-ой оси
-------	---

RH178	Старшее слово команды скорости 6-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y952 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH177=1, RH178=0) в команде скорости:

Входные дискретные
МИН

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH179	
-------	--

RH180	Младшее слово команды позиции 7-ой оси
-------	--

RH181	Старшее слово команды позиции 7-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y963. Позиционные данные интерпретируются как выходные дискретные.

RH182	Младшее слово команды скорости 7-ой оси
-------	---

RH183	Старшее слово команды скорости 7-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y962 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH182=1, RH183=0) в команде скорости:

Входные дискретные
МИН

☞ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH184	
-------	--

RH185	Младшее слово команды позиции 8-ой оси
-------	--

RH186	Старшее слово команды позиции 8-ой оси
-------	--

В случае запускаемых из ПЛУ осей, интерполятор доходит до указанной здесь позиции, абсолютным методом или в режиме дискрет, в зависимости от состояния 1/0 флага Y973.

Позиционные данные интерпретируются как выходные дискреты.

RH187	Младшее слово команды скорости 8-ой оси
-------	---

RH188	Старшее слово команды скорости 8-ой оси
-------	---

В случае запускаемых из ПЛУ осей, ось перемещается с указанной здесь скоростью, при том условии, что состояние флага Y972 равно 1. Интерпретация 1 единицы (RH187=1, RH188=0) в команде скорости:

Входные дискреты
МИН

☛ *Нижеприведенные флаги влияют только на те оси, которые выделены флагами Y630, ..., Y637 для запуска от ЧПУ.*

RH189	
-------	--

RH190	Число овальных осей
-------	---------------------

В ходе выточки поршня необходимо записать в этот регистр физическое число осей, дающих овальность. Использовать можно только с цифровой картой CANXMU, это число должно быть нечётным и следующую физическую ось (с точки зрения выдачи данных) необходимо пустой оставить. Если например, овальной осью является 3-я ось, то 4863 DIGITAL3=1, 4864 DIGITAL4=0 и RH190=3.

2.2.4 Регистры связи ПЛУ-ЧПУ (выходные регистры)

RH191	Положение большой оси
-------	-----------------------

Число, записанное сюда в ходе выточки поршня показывает, что на сколько импульсов датчика отдалена большая ось эллипса от нулевого импульса шпинделя. Поскольку это является установочным значением, целесообразно нужно заполнить его с какого-то параметра CONST.

RH192	Нижнее слово овальности
-------	-------------------------

RH193	Верхнее слово овальности
-------	--------------------------

В состоянии выточки поршня Y674=1 PLC скопирует позицию вспомогательной оси овальности в модуле :002 в эти регистры.

Если например, по адресу "A" запрограммировать овальность, то есть ось "A" является вспомогательной осью овальности, и ось "A" является 4-ой физической осью, необходимо установить показание параметров 4287 A=4, 4444 AXIST4=1, 4464 NOLOOP4=1, 4864 DIGITAL4=0.

Параметр NOLOOP равно 1, потому что на вспомогательной оси овальности не управляется контур позиции, это является задачей привода. Поэтому позицию надо скопировать в модуле :002, так как в ходе выполнения кадров типа

G1 X__ Z__ A__

управлением непрерывно меняется значение овальности (A).

В нашем случае ряд команд

LRH115

SRH192

LRH116

SRH193

выполняет эту задачу.

RH194	Бочкообразность нижнее слово
-------	------------------------------

RH195	Бочкообразность верхнее слово
-------	-------------------------------

Этими регистрами пользуемся в состоянии выточки поршня Y674=1, когда нужно фиксировать ось X, так как колебание овальной оси отражается на позицию X. При этом с помощью овальной оси нужно запрограммировать и бочкообразность.

Если бочкообразность целесообразно запрограммировать по адресу "U", следует установить следующие параметры: 4284 U=3 (RH190=3), 4444 AXIST3=1, 4464 NOLOOP4=0, 4864 DIGITAL3=1.

Перед включением выточки поршня (Y674) ось U работает как нормальная ось NC.

Прежде чем включить командой U674 режим выточки поршня, командой U622 надо открыть контур регулирования позиции, и начиная с этого скопировать в модуле :002 позицию оси U в верхние регистры. В нашем случае:

LRH110

SRH194

LRH111

SRH195

При этом управление можно программировать с рядом команд G1 U__ Z__ A__.

После выключения выточки поршня (D674), надо дождаться, чтобы остановилось колебание, дающее овальность, в нашем случае командой D622 закрыть контур регулирования позиции.

RH196	
-------	--

RH197	
-------	--

RH198	
-------	--

RH199	
-------	--

2.3 Внутренние переменные ПЛУ

ПЛУ присвоена область памяти размером в 1000 байтов для целей свободного использования. На эту область можно ссылаться по байтам, с помощью буквы F и трех десятичных цифр:

Fpqr
pqr=000,001,...999

Если проверяется состояние отдельных битов внутри байта, то к концу цифровой строки приписывается четвертая цифра (s) с восьмеричным значением:

Fpqrs
s=0,1,...,7

Присвоенная область в основном разделяется на две части. Переменные от F000 до F499 автоматически очищаются под действием включения. Содержимое переменных от F500 до F999 сохраняется даже после выключения.

Большинство переменных имеет свободное использование, однако существуют переменные, которые могут быть использованы только для специальных задач. Из нижеприведенной таблицы выясняется, какие переменные являются связанными, и какие имеют специальное использование.

Классификация внутренних переменных

Номер переменной	Использование	Тип
F000	Вспомогательный регистр ОР	Переменные очищаются под действием выключения
F001		
F002	Резервировано для будущего использования	
F003		
F004	Регистр состояния	
F005		
F006	Резервировано для будущего использования	
F007		
F008	Регистр сообщений для операций	
F009		
F010	Рабочая область свободного использования	
....		
F499		
F500	Таблица позиций инструментов	Переменные сохраняются при выключении
....		
$F(500+\text{MAGAZIN}*2+1)$	Таблица ПЛУ свободного использования	
$F[500+(\text{MAGAZIN}+1)*2]$		
....	Рабочая область свободного использования	
$F[500+(\text{MAGAZIN}+2+\text{PLCTAB})*2]$		
$F[500+(\text{MAGAZIN}+4+\text{PLCTAB})*2]$	Рабочая область свободного использования	
....		
F999		

2.3.1 Вспомогательный регистр ОР и регистр флагов операции

F000, F001: Вспомогательный регистр ОР

В случае умножения содержимого ОР (*L[переменная] команда), если результат не вмещается в регистр ОР, то старшие биты находятся в этом регистре. В F000 помещен младший байт, а в F001- старший байт.

В случае деления содержимого ОР (/L[переменная] команда), младший байт остатка от деления находится в байте F000, а старший байт - в F001.

F004, F005: Регистр состояния

В процессе выполнения ПЛУ могут быть установлены следующие флаги, в зависимости от данной команды:

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
F0040	Перенос
F0041	
F0042	
F0043	
F0044	
F0045	
F0046	Результат операции равен нулю
F0047	Знак

номер флага	Интерпетация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
F0050	
F0051	
F0052	
F0053	Переполнение
F0054	
F0055	
F0056	
F0057	

F0040: Перенос

Флаг устанавливается (=1) в следующих случаях:

- при команде + возник перенос,
- при команде - возник заем.

F0046: Результат операции равен нулю

Если результат команд +, -, ADDnnn, SUBnnn и CMPnnn равен нулю, этот флаг переводится в 1.

F0047: Знак

В случае команд +, -, ADDnnn и SUBnnn, если 15-ый бит ОП принимает значение 1, то этот флаг переводится в 1.

F0053: Переполнение

Если в результате операции MULnnn возникло переполнение, этот флаг переводится в 1.

F008, F009: Регистр сообщений от операций

номер флага	Интерпретация состояния, если значение флага 1 (ИСТИННО)
F0080	Синтаксическая ошибка
F0081	Искомые данные не найдены
F0082	Не двоично-десятичное число
F0083	Переполнение в случае операции *
F0084	
F0085	
F0086	
F0087	Знак двоично-десятичного числа

F0080: Синтаксическая ошибка

В случае тех команд ПЛУ, для которых в процессе компиляции невозможно выполнять полную синтаксическую проверку, устанавливается этот флаг при наступлении ошибки в ходе прогона программы.

Таковыми командами являются:

LFInnn, SFInnn, /, HFnnn, PFnnn, MRnnn, MWnnn, ADDnnn, SUBnnn, MULnnn, DIVnnn, CMPnnn.

Подробное описание флага дается при изложении соответствующих команд.

F0081: Искомые данные не найдены

В случае поисковых команд HFnnn, PFnnn, если искомые данные не найдены, этот флаг переводится в 1.

F0082: Не двоично-десятичное число

Флаг устанавливается, если

- в процессе команды BIN содержимое ОР не является двоично-десятичным числом,
- в состав команды с косвенной адресацией входит не двоично-десятичный адрес.

F0083: Переполнение в случае операции *

Если результат * (умножение) не помещается в регистр ОР и старшие биты находятся по адресам F000 и F001, то этот флаг переходит в 1.

F0087: Знак двоично-десятичного числа

Если командой BIN мы хотим преобразовать двоично-десятичное число в двоичное, то знак двоично-десятичного числа следует задать посредством флага F0087:

- F0087=0: положительное двоично-десятичное число,
- F0087=1: отрицательное двоично-десятичное число.

2.3.2 Таблица позиций инструментов

F500, ..., F[501+2*MAGAZIN]: Таблица позиций инструментов

Если для обслуживания инструментов мы не хотим использовать ни позиционное кодирование, ни произвольный доступ, то требуется таблица позиций инструментов, в которой можно указать номера инструментов в различных карманах магазина.

Примечание

Под обслуживанием инструментов с позиционным кодированием понимается то, что в программе детали ссылка на инструмент по адресу T осуществляется с помощью номера того кармана магазина, в котором вызываемый инструмент находится

Если ссылка на инструмент осуществляется не позиционным кодированием, то требуется таблица, в которой указывается номера инструментов в различных карманах магазина.

Обслуживанием инструментов с произвольным доступом называется обслуживание магазина инструментов, если положение инструментов в магазине не связано. Возвращаемый инструмент (удаленный из главного шпинделя) помещается не по той позиции магазина, откуда он был взят, а по наиболее близкой свободной позиции в магазине, в простейшем случае на позицию вызванного (нового) инструмента.

Таблица позиций инструментов находится на одном из экранных изображений УСТАНОВКИ с надписью МЕСТ ИНСТРУМЕНТОВ, и ее можно заполнять с пульта оператора. Так как ЧПУ всегда передает ПЛУ записанный по адресу T код, и обслуживание магазина инструментов должно быть полностью выполнено в ПЛУ, по этой причине ПЛУ имеет полный доступ для чтения и записи к таблице позиций инструментов. Кроме того, работу автора ПЛУ облегчают специальные поисковые команды. Длина таблицы позиций инструментов устанавливается в параметре 0061 MAGAZIN. По параметру MAGAZIN следует записать число позиций в магазине, то есть число карманов для инструментов. В 0-ой строке таблицы задан код инструмента в главном шпинделе, то есть главный шпиндель является 0-ым карманом. Таблица имеет словную структуру, поэтому ее длина составляет $2 * \text{MAGAZIN} + 2$ байтов.

В ПЛУ можно ссылаться на элементы таблицы по адресу F при помощи соответствующего номера. Нумерация таблицы при ее составлении ведется от 0 до значения МА-

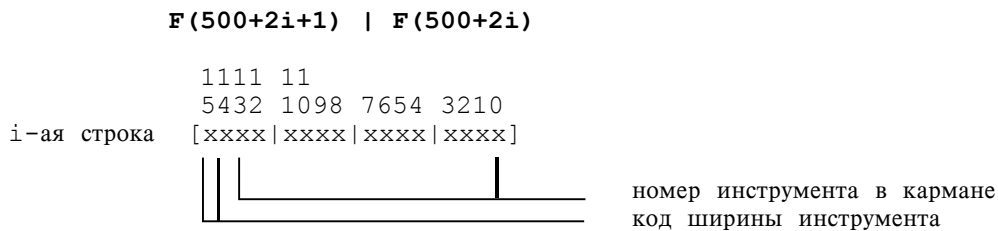
GAZIN, то есть соответствует нумерации слов. Например, в ПЛУ на 3-ью строку таблицы можно сослаться посредством F506. Нумерация строк идентифицирует карманы инструментов.

0-ая строка таблицы, то есть 0-ой карман обозначает главный шпиндель.

При составлении таблицы каждому карману можно присваивать два значения:

- номер инструмента в кармане,
- код ширины инструмента.

Структура данных следующая:



Номер инструмента представляет собой двоичное число в памяти.

Использование кода ширины

Если обслуживание магазина связанное, то есть инструмент возвращается туда, откуда он был взят, то ширина инструмента - что и означает, сколько карманов он занимает в магазине - не имеет значения.

В случае обслуживания магазина инструментов с произвольным доступом может потребоваться обеспечение места для таких инструментов, ширина которых составляет несколько инструментальных карманов. Поэтому необходимым является то, что в таблице позиций инструментов можно было указать и такие позиции инструментов, в которые можно было поместить инструменты с экстренной шириной. По этой причине, в таблице позиций инструментов, каждому инструменту следует присвоить код ширины, или же код резервирования места.

Это является необходимым потому, что при обслуживании магазина инструментов с произвольным доступом возвращаемый инструмент помещается в позиции вызванного, если оба инструмента занимают одинаковое место. А если возвращаемый инструмент занимает не одинаковое место с местом вызванного инструмента, то нельзя помещать возвращаемый инструмент в позицию вызванного инструмента. В таком случае необходимо найти такую свободную позицию, которая занимает столько же мест, как возвращаемый инструмент, и находится ближе всего к позиции смены. Поиск свободной позиции для возвращаемого инструмента поддерживается специальной командой (PFnnn).

При обслуживании таблицы поддерживаются следующие типы резервирования мест:

- 1 (нормальный размер),
- 3, 5 или 7.

Инструмент с шириной 3 в магазине занимает и слева, и справа по одному месту, инструмент с шириной 5 - по двум местам, а инструмент с шириной 7 - по трем местам. Таким образом, в магазине инструментов можно указать специальные карманы, в которые можно поместить инструменты с экстренной шириной.

В таблице для ширины инструментов можно задавать значения 1, 2 или 7, представление и интерпретация которых следующее:

представление в памяти		Записанное в таблицу значение и занятые инструментом места в магазине
15-ый бит	14-ый	
0	0	1
0	1	3
1	0	5
1	1	7

В случае инструментов с экстренной шириной, по номеру того кармана, куда поместиться инструмент, следует записать и номер инструмента, и его ширину. По номерам предшествующих и последовавших 1, 2 или 3 карманов необходимо записать 0 в качестве номера инструмента, и соответствующий код резервирования места в качестве ширины. Если какой-либо инструмент из магазина укрепляется в главном шпинделе, то в 0-ую строку следует записать и номер инструмента, и соответствующий код резервирования места, а из строки, откуда инструмент был взят - удалить номер инструмента. Однако код резервирования места следует оставить в таблице для того, чтобы сигнализировать возвращаемому инструменту, что карманы резервированы для инструмента с экстренной шириной.

2.3.3 Таблица свободного использования ПЛУ

В поле параметров, в параметре 0062 **PLC_TAB** можно указать длину таблицы свободного использования, которая может быть найдена под названием ТАБЛИЦА ПЛУ среди экранных изображений УСТАНОВКИ. Таблицу можно редактировать с пульта оператора, и к элементам таблицы можно обращаться из ПЛУ по адресу F, с указанием соответствующего числа. Таблица ПЛУ свободного использования - как и таблица позиций инструментов - имеет словную структуру, что и должно быть учтено при ссылке по адресу F. Длина таблицы составляет 2*PLCTAB байтов.

Таблица свободного использования размещена в памяти непосредственно после таблицы позиций инструментов:

начальный адрес: F[502+2*MAGAZIN]

конечный адрес: F[501+2*MAGAZIN+2*PLC_TAB]

Если длина параметра MAGAZIN равна 0, то начальный и конечный адреса будут следующими:

начальный адрес: F500

конечный адрес: F[499+PLCTAB*2]

В режиме УСТАНОВКИ нумерация таблицы ведется от 1 до значения PLCTAB, и диапазон значений, указываемых для элементов таблицы, составляет:

0-65535

Таблица может быть использована произвольным способом. В ней можно хранить такие данные, как например, исходная позиция инструмента в главном шпинделе, номер и ширина инструмента в отдельных рычагах смены инструмента, и т. п.

2.4 Внутренние регистры ПЛУ

2.4.1 Реверсивные счетчики

Автору ПЛУ предоставлены 32 16-битовые реверсивные счетчики. Программа может загружать и опрашивать содержимое счетчика. Счет может осуществляться командами ПЛУ в прямом или обратном направлении. С целью исследования содержимого счетчика можно выдавать команды проверки условия.

Ссылка на счетчик происходит с его адресом (Q) и двузначным десятичным числом:

$$Q_{nn}$$
$$nn=00...31$$

2.4.2 Таймеры 20 мс

Автору ПЛУ предоставлены 50 16-битовых таймеров 20 мс. Программа может загружать и опрашивать содержимое таймера. Содержимое таймера в каждые 20 мс автоматически уменьшается на 1. Если таймер окончил счет, то есть его содержимого стало равным нулю, тогда он не начинает счет заново, а остается в положении нуль в последующих циклах.

Ссылка на таймер 20 мс происходит с его адресом (T) и двузначным десятичным числом:

$$T_{nn}$$
$$nn=00...49$$

2.4.3 Секундные таймеры

Автору ПЛУ предоставлены 100 16-битовых таймеров 1 с. Программа может загружать и опрашивать содержимое таймера. Содержимое таймера в каждые 20 мс автоматически уменьшается на 1. С целью исследования содержимого счетчика можно выдавать команды проверки условия. Если таймер окончил счет, то есть его содержимого стало равным нулю, тогда он не начинает счет заново, а остается в положении нуль в последующих циклах.

Ссылка на таймер 1 с происходит с его адресом (H) и двузначным десятичным числом:

$$H_{nn}$$
$$n=00...99$$

2.4.4 Минутные таймеры

Автору ПЛУ предоставлены 10 16-битовых таймеров 1 мин. Программа может загружать и опрашивать содержимое таймера. Содержимое таймера в каждую минуту автоматически уменьшается на 1. Если таймер окончил счет, то есть его содержимого стало равным нулю, тогда он не начинает счет заново, а остается в положении нуль в последующих циклах. С целью исследования содержимого счетчика можно выдавать команды проверки условия.

Ссылка на таймер 1 мин происходит с его адресом (M) и однозначным десятичным числом:

$$M_n$$
$$n=0...9$$

2.4.5 Постоянные ПЛУ

Автору ПЛУ предоставлены 40 16-битовых постоянных. На постоянные можно ссылаться в группах параметров **0001 CONST** и **0011 CONST2**. Разница между двумя группами состоит в том, что первые 10 постоянных, то есть группа **0001 CONST**, являются параметрами оператора, а вторая группа **0011 CONST2** - не являются таковыми.

Постоянные ПЛУ для чтения доступны и программисту. Ссылка на постоянную в программе происходит с его адресом (RP) и трехзначным десятичным числом (первая цифра всегда 0):

RP0pq
pq=1...40

3 Стандартные модули ПЛУ

3.1 Модуль :000

Модуль :000 выполняется на 0-ом уровне, то есть в остаточном сегменте интервала длиной в T мс по окончании ПЛУ 1-го уровня (модуль :001). (Смотри главу 1.2 на странице 8.) Не требуется, чтобы модуль :000 выполнялся в одном временном интервале, он может обрабатываться и в течение нескольких интервалов. Если 0-ой уровень был выполнен, то остаточный сегмент временного интервала ПЛУ будет присвоен ЧПУ. В ПЛУ начало модуля обозначается меткой

:000, а его конец - командой
J0.

В модуле :000 состояние интерфейсных входов и входных флагов обновляются только в первом интервале ПЛУ по окончании модуля (команда J0). *Значит, в том же самом интервале ПЛУ результат проверки условия I_{nnn} может быть различным, в зависимости от того, что проверка осуществляется в модуле :001, или в модуле :000.* Модуль :000 (0-ой уровень) может быть использован для таких задач, выполнения которых требует более длительного времени.

3.2 Модуль :001

Модуль :001, то есть 1-ый уровень ПЛУ, заново выполняется в каждом интервале ПЛУ, значит в каждом 20 мс. Этот уровень обязательно должен исполняться во всех интервалах ПЛУ. Если этого не произойдет, то УУ выдает сообщение PLC ТАЙМАУТ 1. В тексте исходного языка ПЛУ начало 1-го уровня обозначается меткой

:001, а его конец - командой
J1.

В модуле :001 состояние интерфейсных входов и входных флагов обновляется в каждом интервале ПЛУ.

На основе вышеописанных ясно, что модуль :001 (1-ый уровень) целесообразно использовать для супервизорных функций. Такими функциями могут быть: обработка аварийных сигналов, а также сигналов от концевых позиций, переключателей точек обнуления, кнопок станочного пульта, и тоже прием команд, пересылаемых ЧПУ в процессе выполнения кадра.

Возможно, что в программе 1-го уровня ПЛУ не целесообразно использовать некоторые команды с длинным временем выполнения

3.3 Модуль :002

В некоторых критических ситуациях может потребоваться очень быстро реагировать на входные сигналы. Для этой цели служит модуль :002.

ЧПУ вызывает модуль :002 в каждые t мс, если вызов модуля разрешен (смотри главу 1.2 на странице 8). Модуль :002 должен выполняться за наиболее короткое время, в противном случае ЧПУ выдает сообщение об ошибке PLC ТАЙМАУТ 2. В тексте исходного языка ПЛУ начало 2-го уровня обозначается меткой

:002, а его конец - командой
J2.

Флаг Y546 разрешает или запрещает вызов модуля :002.

В этом модуле, по смыслу, следует использовать прямые команды чтения (Prqr) и записи (UOrqr, DOrqr).

3.4 Модуль :197

Если Y524=1 (переключатели ПЛУ с экранного пульта оператора), то через флаги I500, ..., I507 ЧПУ передает сигналы 8 предлагаемых функциональных кнопок свободного использования. (Если Y524=0, то ЧПУ не предлагает эти кнопки). Надписи кнопок может определяться программистом в модуле

:197

Тексты надписей отделяются друг от друга запятыми

Символ
,

заканчивает последний текст, и заодно модуль :197.

Длина надписей не должна превышать 9 символов. Например,

:197PLC1,PLC2,PLC3,PLC4,PLC5,PLC6,PLC7,PLC8\$

Лампы кнопок могут быть переключены посредством флагов Y500, ..., Y507.

3.5 Модуль :198

На экран, отображающий сообщения оператору, с помощью флагов Y700, ..., Y707 можно выводить 8 различных, индексированных по содержимому регистров RН090, ..., RН097 сообщений оператору. Из не более чем 8 сообщений активным является только 1, причем то, которое отображено во 2-ом ряду экрана. (Для чтения активного сообщения не нужно вызвать экран, содержащий сообщения оператору.)

Активное сообщение считывается по флагам I700, ..., I707, среди которых всегда только один может находиться в состоянии ИСТИННО. Автор ПЛУ должен определить условие очистки сообщения оператору. Если, например, одно из сообщений ссылается на смену инструмента, то под действием кнопки СТАРТ целесообразно очистить активное сообщение. В таком случае, когда причина для сообщения отпала, флаг сообщения (D7nn) можно очистить перед тем, как флаг стал бы активным. Конечно, при этом сообщение очистится и с экрана с перечислением сообщений.

Тексты сообщений следует записать в модуль

:198

Тексты сообщений отделяются друг от друга запятыми

Длина текстов сообщений не должна превышать 20 символов. Символ
,

заканчивает последнее сообщение, и заодно модуль. Например,

:198СООБЩЕНИЕ1,СООБЩЕНИЕ2,...,СООБЩЕНИЕ8\$

3.6 Модуль :199

На экран, отображающий сообщения оператору, с помощью флагов Y710, ..., Y797, Y800, ..., Y897 можно выводить 152 различные сообщения оператору. Из не более чем 152 сообщений активным является только 1, причем то, которое отображено во 2-ом ряду экрана. (Для чтения активного сообщения не нужно вызвать экран, содержащий сообщения оператору.)

В соответствии с этим, из флагов 710, ..., 1797, 1800, ..., 1897 всегда только один находится в состоянии ИСТИННО. Автор ПЛУ должен определить условие очистки сообщения оператору. Для очистки сообщения может использоваться и кнопка РЕСЕТ, переданная посредством входного флага I477.

В таком случае, когда причина для сообщения отпала, флаг сообщения (D7nn) можно очистить перед тем, как флаг стал бы активным,. Конечно, в этом случае сообщение очистится и с экрана с перечислением сообщений.

Тексты сообщений следует записать в модуль
:199

Тексты сообщений отделяются друг от друга запятыми

Длина текстов сообщений не должна превышать 25 символов. Символ
\$

завершает последнее сообщение, и заодно модуль. Например,
:199СООБЩЕНИЕ1,СООБЩЕНИЕ2,....,СООБЩЕНИЕ152\$

3.7 Модуль :200

В модуль :200 можно записать информационный сегмент ПЛУ. Если па УУ выбирается экран СЕРВИС - ПЛУ, то отображается информационный сегмент ПЛУ, то есть записанный в модуль :200 текст, и также дата и время компиляции программы, которые автоматически генерируются компилятором.

Тексты информационного сегмента следует записать в модуль
:200

Модуль завершается символом
\$

4 Команды ПЛУ

4.1 Команды переключения

U_{pqr}: включение интерфейсного выхода или выходного флага Y_{pqr}.

Включение интерфейсного выхода

Команда

U_{pqr} (p=0,1,2,3)

включает соответствующий интерфейсный выход Y_{pqr}, то есть на выход подает 24 В. Команда непосредственно включает только представление интерфейсного выхода в памяти, на самом деле интерфейсный выход включается только в конце временного интервала ПЛУ, когда по информации в памяти ЧПУ обновляет состояние выходов. Значит, между выполнением кода и включением выхода имеется задержка, максимальная величина которой составляет T мс (смотри главу 1.2 на странице 8).

Включение выходного флага

Команда

U_{pqr} (p=4,5,6,7,8,9)

включает соответствующий выходной флаг Y_{pqr} в 1, в состояние ИСТИННО.

D_{pqr}: выключение интерфейсного выхода или выходного флага Y_{pqr}.

Выключение интерфейсного выхода

Команда

D_{pqr} (p=0,1,2,3)

выключает соответствующий интерфейсный выход Y_{pqr}. Команда непосредственно выключает только представление интерфейсного выхода в памяти. На самом деле интерфейсный выход выключается только в конце временного интервала ПЛУ, когда по информации в памяти ЧПУ обновляет состояние выходов. Значит, между выполнением кода и выключением выхода имеется задержка, максимальная величина которой составляет T мс (смотри главу 1.2 на странице 8).

Выключение выходного флага

Команда

D_{pqr} (p=4,5,6,7,8,9)

переключает соответствующий выходной флаг Y_{pqr} в 0, в состояние ЛОЖНО.

UF_nnni: включение i-го бита внутренней переменной.

Команда

UF_{nnni} (i=0,1,...,7)

включает i-го бита внутренней переменной с соответствующим номером F_{nnn} в 1, то есть в состояние ИСТИННО.

DF_nnni: выключение i-го бита внутренней переменной.

Команда

DF_{nnni} (i=0,1,...,7)

переключает i-го бита внутренней переменной с соответствующим номером F_{nnn} в 0, то есть в состояние ЛОЖНО.

UOrqr: немедленное включение интерфейсного выхода Yrqr.

Команда

 $UOpqr$ ($p=0,1,2,3$)

немедленно включает соответствующий интерфейсный выход Yrqr. Команда непосредственно включает интерфейсный выход, то есть не его представление в памяти. Время выполнения команды UOrqr по сравнению с командой Yrqr является пятикратным, значит команду UOrqr целесообразно использовать в таком случае, когда на выходе требуется незамедлительное вмещательство. Команда может применяться только для интерфейсного выхода, а для выходного флага - нет.

DOrrq: немедленное выключение интерфейсного выхода Yrqr.

Команда

 $DOpqr$ ($p=0,1,2,3$)

немедленно выключает соответствующий интерфейсный выход Yrqr. Команда непосредственно выключает интерфейсный выход, то есть не его представление в памяти. Время выполнения команды DOrrq по сравнению с командой Drqr является пятикратным, значит команду DOrrq целесообразно использовать в таком случае, когда на выходе требуется незамедлительное вмещательство. Команда может применяться только для интерфейсного выхода, а для выходного флага - нет.

4.2 Команды проверки условий

Существуют два типа команд проверки условий:

<условие> [команды, если условие истинно] **E** [команды, если условие ложно] **Z**

В том случае, когда <условие> истинно, выполнение программы продолжается по ветви между <условием> и буквой E, а после выполнения этой ветви выполнение программы продолжается командами, последующими за буквой Z.

В противоположном случае, когда <условие> ложно, выполнение программы продолжается по ветви между буквами E и Z, а после выполнения этой ветви выполнение программы продолжается командами, последующими за буквой Z.

<условие> [команды, если условие истинно] **Z**

В том случае, когда <условие> истинно, выполняются команды между <условием> и буквой Z, а потом выполнение программы продолжается командами, последующими за буквой Z.

В противоположном случае, когда <условие> ложно, выполнение программы продолжается командами, последующими за буквой Z, то есть команды между <условием> и буквой Z не выполняются.

E: ЛОЖНАЯ (ELSE) ветвь проверки условия. Ее использование необязательно. Если она отсутствует, то программа ищет ЛОЖНУЮ ветвь после Z условия.

Z: конец проверки условия. Его использование обязательное. Количество Z в программе должно быть равным количеству инициирования условий. Если количество Z меньше чем количество инициированных условий, то компилятор выдает сообщение "ОШИБКА 17" и заставляет мигать курсор в начале ошибочного условия. Если в программе количество "Z" превосходит количество инициированных условий, то компилятор выдает сообщение "ОШИБКА 2".

4.3 Образование условий с битовыми переменными.

Irqr: проверка состояния интерфейсного входа или входного флага Irqr

Проверка состояния интерфейсного входа

Команда

Irqr [Irqr=ветвь 1] *E* [Irqr=ветвь 0] *Z*, или
Irqr [Irqr=ветвь 1] *Z*
p=0,1,2,3

проверяет состояние на интерфейсном входе Irqr. Если на входе присутствует 24В, то условие выполнено (ИСТИННО), а если на входе имеется разрыв, то условие не выполнено. Команда проверяет синхронизированное представление интерфейсных входов в памяти.

Проверка состояния входного флага

Команда

Irqr [Irqr=ветвь 1] *E* [Irqr=ветвь 0] *Z*, или
Irqr [Irqr=ветвь 1] *Z*
p=4,5,6,7,8,9

проверяет состояние входного флага Irqr. Проверяется синхронизированное состояние входных флагов.

Примечание

Состояние проверяемого входа или входного флага зависит и от того, что проверка условия где осуществляется: в модуле :000, или в модуле :001. В модуле :000 представление в памяти обновляется в начале первого интервала ПЛУ, последующего за командой J0, а в модуле :001 представление в памяти является действительным в начале каждого интервала ПЛУ.

Пример:

I002 U012 E D012 Z

Если на входе I002 присутствует 24 В, то включить выход Y012, если нет - то выключить выход Y012.

Yrqr: проверка состояния интерфейсного выхода или выходного флага Yrqr

Проверка состояния интерфейсного выхода

Команда

Yrqr [Yrqr=ветвь 1] *E* [Yrqr=ветвь 0] *Z*, или
Yrqr [Yrqr=ветвь 1] *Z*
p=0,1,2,3

проверяет состояние интерфейсного выхода Yrqr, доступное в памяти. Это означает, что хотя выход физически еще не включен или выключен, но проверка условия уже свидетельствует о включенном или выключенном состоянии. Если выход включен, то условие выполнено (ИСТИННО), а если на выходе имеется разрыв, то условие не выполнено (ЛОЖНО).

Проверка состояния выходного флага

Команда

Yrqr [Yrqr=ветвь 1] *E* [Yrqr=ветвь 0] *Z*, или
Yrqr [Yrqr=ветвь 1] *Z*
p=4,5,6,7,8,9

проверяет состояние выходного флага Yrqr.

Vpqr: проверка условия на изменение интерфейсного входа или входного флага**Irqr Проверка изменения интерфейсного входа**

Команда

$Vpqr$ [Irqr ветвь при изменении] E [Irqr ветвь при постоянстве] Z, или
 $Vpqr$ [Irqr ветвь при изменении] Z
 $p=0,1,2,3$

проверяет изменение интерфейсного входа Irqr. Если проверка условия происходит в модуле :001, актуальное представление интерфейсных входов в памяти сравнивается со состоянием, существовавшим на 20 мс ранее. Если проверка условия происходит в модуле :000, то сравнивается актуальное синхронизированное представление с предыдущим состоянием. Условие выполняется тогда, когда произошло изменение.

Прверка состояния входного флага

Команда

$Vpqr$ [Irqr ветвь при изменении] E [Irqr ветвь при постоянстве] Z, или
 $Vpqr$ [Irqr ветвь при изменении] Z
 $p=4,5,6,7,8,9$

проверяет изменение входного флага Irqr. Команда действует таким же образом, как это было сказано при проверке изменения интерфейсных входов.

Rpqr: проверка интерфейсного входа Irqr прямым опросом

Команда

$Rpqr$ [Irqr=ветвь 1] E [Irqr=ветвь 0] Z, или
 $Rpqr$ [Irqr=ветвь 1] Z
 $p=0,1,2,3$

проверяет состояние интерфейсного входа Irqr. Если на входе имеется 24 В, то условие выполнено (ИСТИННО), а если разрыв - то условие не выполнено. Команда непосредственно опрашивает вход интерфейсной платы, и не его представление в памяти. По смыслу, команда не может быть использована для опроса входных флагов.

Fnnni: проверка состояния i-го бита внутренней переменной с номером nnn

Команда

$Fnnni$ [Fnnni=ветвь 1] E [Fnnni=ветвь 0] Z, или
 $Fnnni$ [Fnnni=ветвь 1] Z
 $i=0,1,\dots,7$

проверяет i-ый бит внутренней переменной с номером Fnnn. Если он равен 1, условие выполнено (ИСТИННО).

N<условие>: проверка условия инверсного состояния битового переменного

Вышеперечисленные проверки условия могут быть также выполнены с инверсным состоянием переменных, если использовать оператор N:

$Npqr$ [Irqr=ветвь 0] E [Irqr=ветвь 1] Z, или
 $Npqr$ [Irqr=ветвь 0] Z
 $NYpqr$ [Yrqr=ветвь 0] E [Yrqr=ветвь 1] Z, или
 $NYpqr$ [Yrqr=ветвь 0] Z
 $NVpqr$ [Irqr не изменено] E [Irqr изменено] Z, или
 $NVpqr$ [Irqr ветвь без изменения] Z
 $NPpqr$ [Irqr=ветвь 0] E [Irqr=ветвь 1] Z, или
 $NPpqr$ [Irqr=ветвь 0] Z
 $NFnnni$ [Fnnni=ветвь 0] E [Fnnni=ветвь 1] Z, или

$NFn\bar{n}ni$ [Fnni=ветвь 0] Z

Разумеется, ранее сказанные для различных типов опроса также относятся и к этим проверкам.

4.4 Соединение условий (логические операции) для битовых переменных

(<1-ое условие> A <2-ое условие>): связь И между двумя условиями

Команда

$(\langle 1\text{-ое условие} \rangle A \langle 2\text{-ое условие} \rangle)$ [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

$(\langle 1\text{-ое условие} \rangle A \langle 2\text{-ое условие} \rangle)$ [ветвь истины] Z

проверяет условие над соединением двух условий оператором И. Условие, заключенное между двумя скобками (и) будет истинным тогда, когда оба члена условия являются ИСТИННЫМИ. Например:

$(I002 A Y014) UF0103 Z$

Если на входе I002 присутствует 24 В и выход Y014 включен, то 3-ий бит переменной F010 переводится в 1.

(<1-ое условие> O <2-ое условие>): связь ИЛИ между двумя условиями

Команда

$(\langle 1\text{-ое условие} \rangle O \langle 2\text{-ое условие} \rangle)$ [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

$(\langle 1\text{-ое условие} \rangle O \langle 2\text{-ое условие} \rangle)$ [ветвь истины] Z

проверяет условие над соединением двух условий оператором ИЛИ. Условие, заключенное между двумя скобками (и) будет истинным тогда, когда хотя бы один из членов условия является ИСТИННЫМ. Например:

$(I002 O Y014) UF0103 Z$

Если на входе I002 присутствует 24 В или выход Y014 включен, то 3-ий бит переменной F010 переводится в 1.

(<1-ое условие> X <2-ое условие>): связь ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ между двумя условиями

Команда

$(\langle 1\text{-ое условие} \rangle X \langle 2\text{-ое условие} \rangle)$ [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

$(\langle 1\text{-ое условие} \rangle X \langle 2\text{-ое условие} \rangle)$ [ветвь истины] Z

проверяет условие над соединением двух условий оператором ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Условие, заключенное между двумя скобками (и) будет истинным тогда, когда один из членов является ИСТИННЫМ, а другой - ЛОЖНЫМ. Например:

$(I002 X Y014) UF0103 Z$

Если на входе I002 присутствует 24 В и выход Y014 выключен, или если на входе I002 имеется разрыв и выход Y014 включен, то 3-ий бит переменной F010 переводится в 1.

(.): скобки, соединение нескольких условий в одно условие

Посредством левой (и правой) скобок можно соединять несколько условий.. Число соединяемых условий не ограничено и операторные знаки, соединяющие условия, могут быть смешанными. При оценке условия результат условия определяется по правилу обработки слева направо. Условие

$(I001 A Y012 A F1002 O I002)$

будет истинным тогда, когда и I001, и Y012 и F1002 являются истинными, или I002 является истинным.

Скобки могут быть вложены до восьмикратной глубины. Оценка условия при этом осуществляется начиная с наиболее низкого уровня, передвигаясь слева направо. В команде

((I001 O I002) A (Y015 A F1006))

сначала оценивается условие (I001 O I002), потом результат условия (Y015 A F1006), и впоследствии эти два результата соединяются логическим И. Левые (и правые) скобки всегда должны встречаться попарно.

4.5 Присвоение значения регистру ОР

,nnnnn: занесение десятичного числа в регистр ОР

Записанное в ПЛУ десятичное число ,nnnnn компилятор преобразует в двоичное число и заносит в регистр ОР. Диапазон значений, заносимых в ОР, составляет:

,nnnnn = 0 - 65535,

то есть в ОР можно записать только положительное число. Если десятичному числу предшествует команда

<, >, =, <=, >=, +, -, *, /, N, A, O, X,

то указывающий на десятичное присвоение значения символ "," нельзя поставить перед числом, так как в этом случае компилятор выдает сообщение об ошибке.

.nnnn: занесение шестнадцатеричного числа в регистр ОР

Записанное в ПЛУ шестнадцатеричное число .nnnnn компилятор заносит в регистр ОР. Символ "." (точка) обозначает шестнадцатеричные данные. Диапазон значений, заносимых в ОР, составляет:

.nnnn = .0000 - .FFFF

Команды в ПЛУ всегда воспринимают занесенное в ОР шестнадцатеричное число как число без знака., значит .FFFF > .0. Указывающий на шестнадцатеричное присвоение символ "." всегда следует поставить перед числом.

4.6 Занесение значения переменной в регистр ОР

Команда L побитно или пословно заносит в регистр ОР значение заданной переменной.

После команды L на переменную можно ссылаться только фактическим числовым значением, последующим за адресом переменной. Поэтому и называется действие этой команды прямым занесением в регистр ОР.

Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и в 0-ой бит регистра ОР заносится состояние заданной битовой переменной. 1-му,...15-му битам регистра ОР будут присвоены нулевые значения.

Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться пословно, и в регистр ОР заносится значение заданной пословной переменной.

Посредством внутренних переменных Fnnn можно инициировать и косвенное чтение. Эта осуществляется командой LFInnn, где по заданному адресу nnn находится адрес той внутренней переменной, откуда требуется произвести чтение. Поэтому и называется действие этой команды косвенным чтением.

При прямом занесении в ОР, то есть в случае команды L, можно ссылаться на следующие переменные:

LPrqr: битовое занесение состояния интерфейсного входа или входной переменной в ОР

Битовое занесение состояния интерфейсных входов в ОР

Команда

LPrqr

$r=0,1,2,3$

заносят в 0-ой бит ОР синхронизированное представление в памяти qr-го входа 1-ой, ..., на 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом r.

Занесение состояния входных флагов в ОР

Команда

LPrqr

$r=4,5,6,7$

заносят в ОР синхронизированное представление в памяти rqr-го входного флага.

Примечание

В случае команды Lprqr также имеет место примечание, сказанное для команды проверки условия Irqr.

LPrq: пословное занесение интерфейсных входов или входных флагов в ОР

Занесение состояния интерфейсных входов в ОР

Команда

LPrq

$r=0,1,2,3$

заносят в ОР синхронизированное представление в памяти q-го и (q+1)-го входного байта на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом r.

Занесение состояния входных флагов в ОР

Команда

LPrq

$r=4,5,6,7$

заносят в ОР синхронизированное представление в памяти rq-го и r(q+1)-го байта входного флага.

Примечание

В случае команды Lprq также имеет место примечание, сказанное для команды проверки условия Irqr.

LYrqr: битовое занесение состояния интерфейсного выхода или выходной переменной в ОР

Занесение состояния интерфейсного выхода в ОР

Команда

LYrqr

$r=0,1,2,3$

заносят в 0-ой бит ОР синхронизированное представление в памяти qr-го выхода 1-ой, ..., на 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом r.

Занесение состояния выходного флага в ОР

Команда

LYpq

p=4,5,6,7,8,9

заносят в ОР синхронизированное представление в памяти rqr-го выходного флага.

LYpq: пословное занесение состояния интерфейсных выходов или выходных переменных в ОРЗанесение состояния интерфейсных выходов в ОР

Команда

LYpq

p=0,1,2,3

заносят в ОР синхронизированное представление в памяти q-го и (q+1)-го выходного байта на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом p.

Занесение состояния выходных флагов в ОР

Команда

LYpq

p=4,5,6,7,8,9

заносят в ОР синхронизированное представление в памяти rqr-го и r(q+1)-го байта выходного флага.

LVpqr: битовое занесение результата проверки изменения интерфейсного входа или входной переменной в ОРЗанесение результата проверки изменения интерфейсного входа в ОР

Команда

LVpqr

p=0,1,2,3

проверяет, что по сравнению с предыдущим опросом изменилось ли представление в памяти qr-го входа на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом p. Если команда входит в модуль :001, то текущее представление интерфейсных входов в памяти сравнивается с ранним на 20 мс состоянием. Если команда входит в модуль :000, то текущее синхронизированное представление сравнивается с предыдущим состоянием. Если произошло изменение, то содержимое регистра ОР будет 1.

Занесение результата проверки изменения входного флага в ОР*LVpqr*

p=4,5,6,7,8,9

В случае этой команды имеет место сказанное для команды проверки интерфейсных входов.

LVpq: пословное занесение результата проверки изменения интерфейсных входов или входных переменных в ОР

Занесение результата проверки изменения интерфейсных входов в ОР

Команда

LVpq

$p=0,1,2,3$

побитно проверяет, что изменилось ли представление в памяти q-го входного байта на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом p. Если команда входит в модуль :001, то текущее представление интерфейсных входов в памяти сравнивается с ранним на 20 мс состоянием. Если команда входит в модуль :000, то текущее синхронизированное представление сравнивается с предыдущим состоянием. По тем битам, где произошло изменение, записывается 1.

Занесение результата проверки изменения интерфейсных входных флагов в ОР

LVpq

$p=4,5,6,7,8,9$

В случае входных флагов имеет место сказанное для интерфейсных входов.

LPpqr: прямое битовое занесение интерфейсного входа в ОР

Команда

LPpqr

$p=0,1,2,3$

непосредственно опрашивает вход интерфейсной платы и заносит в ОР q-ый вход на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом p. По смыслу, команда не может использоваться для опроса входных флагов.

LPpq: прямое пословное занесение интерфейсного входа в ОР

Команда

LPpq

$p=0,1,2,3$

непосредственным опросом входа заносит в ОР q-ый и (q+1)-ый входной байт на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом p, то есть опрашивается не представление в памяти. По смыслу, команда не может использоваться для опроса входных флагов.

LFpqri: занесение состояния i-го бита общей переменной в ОР

Команда

LFpqri

заносит в регистр ОР состояние i-го бита переменной Fpqr.

LFpqr: занесение общей переменной в ОР

Команда

LFpqr

заносит в регистр ОР байты Fpqr и Fpqr(r+1) из внутренних переменных.

LRHnn: занесение содержимого входного или выходного регистра в ОР

Команда

*LRHnn**i=0, 1**nn=0, ..., 99*

заносит в регистр ОР содержимое соответствующего входного или выходного регистра.

LQnn: занесение содержимого реверсивного счетчика в ОР

Команда

*LQnn**nn=00, ..., 31*

заносит содержимое соответствующего реверсивного счетчика в регистр ОР.

LTnn: занесение содержимого таймера 20 мс в ОР

Команда

*LTnn**nn=00, ..., 49*

заносит содержимое соответствующего счетчика событий в регистр ОР.

LNnn: занесение содержимого секундного таймера в ОР

Команда

*LNnn**n=00, ..., 99*

заносит содержимое соответствующего секундного таймера в регистр ОР.

LMn: занесение содержимого минутного таймера в ОР

Команда

*LMn**n=0, ..., 9*

заносит содержимое соответствующего минутного таймера в регистр ОР.

LRP0nn: занесение постоянной ПЛУ в ОР

Команда

*LRP0nn**nn=1, ..., 40*

заносит содержимое соответствующей постоянной ПЛУ в регистр ОР.

LFInnn, косвенное чтение содержимого внутренних переменных в ОР

Эта операция предназначена для косвенного занесения внутренних переменных ПЛУ в ОР. После знака операции (LFI), с помощью 3 десятичных цифр следует указать адрес какой-либо внутренней переменной, по которому размещен адрес считываемых данных.

nnn: адрес внутренней переменной, по которому находится адрес той внутренней переменной, значение которой требуется занести в ОР.

Устанавливаемые флаги:

F0080: синтаксическая ошибка. Значение по адресу *nnn* выходит за диапазон 000...999.

F0082: число, находящееся по адресу *nnn*, не является десятичным.

Пример для использования команды LFInnn:

LFI128	; занесение кода и ширины вызванного инструмента
(F0080	; если синтаксическая ошибка
OF0082)	; или не десятичное число
U733	; ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ,
E	; если все в порядке
SF102	; сохранить код вызванного инструмента
...	
Z	; конец условия «синтаксическая ошибка»

NL[переменная], NLFInnn, чтение инверсного содержимого переменных в ОР

Команды NL[переменная] (возможные типы переменных смотри выше) и NLFInnn заносят побитовые инверсные значения данных в регистр ОР.

4.7 Занесение значения регистра ОР в переменную

Команда S побитно или пословно заносит содержимое регистра ОР в указанную переменную. После команды S на переменную можно ссылаться только фактическим числовым значением, последующим за адресом переменной. Поэтому и называется действие этой команды прямым занесением в переменную.

Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и значение из 0-го бита регистра ОР заносится в заданную битовую переменную.

Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться пословно, и значение из регистра ОР пословно заносится в заданную переменную.

Во внутренние переменные Fnnn можно записывать и косвенно. Это осуществляется командой SFInnn. Здесь по заданному адресу nnn находится адрес той внутренней переменной, по которому требуется записывать. Поэтому и называется действие этой команды косвенной записью.

Возможные комбинации команд в случае команды S:

SUpqr: выдача 0-го бита ОР на интерфейсный выход или выходную переменную

Выдача 0-го бита ОР на интерфейсный выход

Команда

SUpqr

p=0,1,2,3

записывает содержимое 0-го бита регистра ОР в представление в памяти qr-го выхода на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом p.

Выдача 0-го бита ОР на выходные флаги

Команда

SUpqr

p=4,5,6,7,8,9

записывает содержимое 0-го бита регистра ОР в qr-ый выходной флаг.

SYrq: выдача содержимого ОР на интерфейсные выходы или выходные переменные**Выдача ОР на интерфейсный выход**

Команда

SYrq $r=0,1,2,3$

записывает содержимое регистра ОР в представление в памяти q-го и (q+1)-го выходного байта на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом r.

Выдача ОР в выходные флаги

Команда

SYrq $r=4,5,6,7,8,9$

записывает содержимое регистра ОР в rq-ый и r(q+1)-ый байт выходного флага.

SOrqr: прямая выдача 0-го бита ОР на интерфейсный выход

Команда

SOrqr $r=0,1,2,3$

непосредственно (минуя представление выходов в памяти) записывает содержимое 0-го бита регистра ОР на qr-ый выход на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом r. Время выполнения команды SOrqr по сравнению с командой SYrq является пятикратным, значит команду SOrqr целесообразно использовать в таком случае, когда на выходе требуется незамедлительное вмещательство. По смыслу, команда не может использоваться для записи в выходные флаги.

SOrq: прямая выдача содержимого ОР на интерфейсные выходы

Команда

SOrq $r=0,1,2,3$

непосредственно (минуя представление выходов в памяти) записывает содержимое регистра ОР на q-ый и (q+1)-ый выходной байт на 1-ой, ..., 4-ой интерфейсной плате, определенной индексом r. Время выполнения команды SOrq по сравнению с командой SYrq является пятикратным, значит команду SOrq целесообразно использовать в таком случае, когда на выходе требуется незамедлительное вмещательство. По смыслу, команда не может использоваться для записи в выходные флаги.

SFrqri: запись 0-го бита ОР в i-ый бит общей переменной

Команда

SFrqri

записывает содержимое 0-го бита регистра ОР в i-ый бит байта Frqr внутренних переменных.

SFrqr: запись содержимого ОР в общую переменную

Команда

SFrqr

записывает содержимое регистра ОР в байты Frqr и Frq(r+1) внутренних переменных.

SRHnn: запись содержимого ОР в выходной регистр

Команда

SRHnn
i=0, 1
nn=50, ..., 99

записывает содержимого ОР в соответствующий выходной регистр. Конечно, в случае $nn < 50$ (входные регистры) команду нельзя использовать.

SQnn: запись содержимого ОР в реверсивный счетчик

Команда

SQnn
nn=00, ..., 31

записывает содержимое ОР в соответствующий реверсивный счетчик.

STnn: запись содержимого ОР в таймер 20 мс

Команда

STnn
nn=00, ..., 49

записывает содержимое ОР в соответствующий счетчик событий.

SHnn: запись содержимого ОР в секундный таймер

Команда

SHnn
n=00, ..., 99

записывает содержимое ОР в соответствующий секундный таймер.

SMnn: запись содержимого ОР в минутный таймер

Команда

SMn
n=0, ..., 9

записывает содержимое ОР в соответствующий минутный таймер.

SFI nnn , косвенная запись содержимого ОР во внутреннюю переменную

Эта операция косвенно записывает содержимое ОР в какую-либо из внутренних переменных. После знака операции (SFI), с помощью 3 десятичных цифр следует указать адрес какой-либо внутренней переменной, по которому размещен адрес той внутренней переменной, в которую следует записать содержимое ОР.

nnn: адрес внутренней переменной, по которому находится адрес той внутренней переменной, в которую требуется записать содержимое ОР.

Устанавливаемые флаги:

F0080: синтаксическая ошибка. Значение по адресу *nnn* выходит за диапазон 000...999.

F0082: число, находящееся по адресу *nnn*, не является десятичным.

Пример для использования команды SFI nnn :

LF102	; код вызванного инструмента
A.C000	; сохранение кода ширины, срез номера инструмента
SFI128	; удаление вызванного инструмента из таблицы позиций
	; инструментов
(F0080	; если синтаксическая ошибка,
OF0082)	; или не десятичное число
U732	; ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ

E	; если все в порядке
Z	; конец условия «синтаксическая ошибка»

NS[переменная], NSFInnn, запись инверсного содержимого регистра OP в переменную

Команды NS[переменная] (возможные типы переменных смотри выше) и NSFInnn записывают побитовые инверсные значения регистра OP в указанную переменную.

4.8 Арифметические операции над регистром OP

+ : сложение числа или значения переменной с регистром OP (сумма в OP)

К содержимому регистра OP можно добавлять данные и переменные:

Сложение десятичного числа с OP (OP=OP+десятичное число)

Команда

+ nnnnn (nnnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение и добавляет к содержимому OP. Результат находится в регистре OP.

Сложение шестнадцатеричного числа с OP (OP=OP+шестнадцатеричное число)

Команда

+ .nnnn (.nnnn=0000h...FFFFh)

добавляет шестнадцатеричное число .nnnn к содержимому OP. Результат находится в регистре OP.

Сложение значения переменной с OP (OP=OP+переменная)

Команда

+ L[переменная], или
+ LFIInnn

двоично добавляет значение переменной к содержимому OP. Результат находится в регистре OP. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в OP:

+LlPq, +LYrQ, +LVpQ, +LPpQ, +LFPqR, +LRHIpq, +LQnn, +LTnn, +LHnn, +LMn, +LRP0nn, +LFIInnn.

Побитовое сложение инверсного значения переменной с OP (OP=OP+N переменная)

Команда

+ NL[переменная]
+ NLFInnn

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), потом полученный таким образом результат двоично добавляет к содержимому OP. Результат находится в регистре OP. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в OP:

+NLlPq, +NLYrQ, +NLVpQ, +NLPpQ, +NLFPqR, +NLRHIpq, +NLQnn, +NLTnn, +NLHnn, +NLMn, +NLRP0nn, +NLFInnn.

По окончании сложения можно проверить следующие флаги операции:

F0040=1, если образовался перенос

F0046=1, если OP=0 (результат операции равен 0)

F0047=1, если OP<0 (результат операции отрицателен, то есть 15-ый бит OP равен 1)

+: сложение значения регистра ОП с переменной (сумма в переменной)Сложение значения регистра ОП с переменной (переменная=переменная+ОП)

Команда

+ S[переменная], или
+ SFInnn

двоично добавляет содержимое ОП к значению переменной. Результат находится в переменной (содержимое ОП остается неизменным). Допускается ссылка на все такие переменные, к которым можно обращаться командой S:

+SYpq, +SOpq, +SFpqr, +SRHipq, +SQnn, +STnn, +SHnn, +SMn, +SFInnn.

Сложение значения регистра ОП с побитно инвертированным значением переменной (переменная = Nпеременная+ОП)

Команда

+ NS[переменная]
+ NSFInnn

побитно инвертирует значение переменной, и полученный таким образом результат добавляет к содержимому ОП. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, к которым можно обращаться командой S:

+NSYpq, +NSOpq, +NSFpqr, +NSRHipq, +NSQnn, +NSTnn, +NSHnn, +NSMn, +NSFInnn.

По окончании сложения можно проверить следующие флаги операции:

F0040=1, если образовался перенос

F0046=1, если переменная=0 (результат операции равен нулю)

F0047=1, если переменная<0 (результат операции отрицателен, то есть 15-ый бит ОП равен 1)

–: вычитание значения числа или переменной из регистра ОП (остаток в ОП)

Из содержимого регистра ОП можно вычитать данные и переменные:

Вычитание десятичного числа из ОП (ОП=ОП–десятичное число)

Команда

– nnnnn (nnnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и добавляет двоичный дополнительный код этого значения к содержимому ОП. Результат находится в регистре ОП.

Вычитание шестнадцатеричного числа из ОП (ОП=ОП–шестнадцатеричное число)

Команда

– .nnnn (.nnnn=0000h...FFFFh)

добавляет двоичный дополнительный код шестнадцатеричного числа к содержимому ОП. Результат находится в регистре ОП.

Вычитание значения переменной из ОП (ОП=ОП–переменная)

Команда

– L[переменная]
– LFInnn

добавляет двоичный дополнительный код значения переменной к содержимому ОП. Результат находится в регистре. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОП:

–Llpq, –LYpq, –LVpq, –LPpq, –LFpqr, –LRHipq, –LQnn, –LTnn, –LHnn, –LMn, –LRP0nn, –LFInnn.

Вычитание побитно инвертированного значения переменной из ОР (OP=OP-N переменная)

Команда

- NL[переменная]
- NLFInnn

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), а потом полученный таким образом результат вычитается из содержимого ОР. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

–NLlрq, –NLYрq, –NLVрq, –NLPрq, –NLFпqr, –NLRHлрq, –NLQnn, –NLTnn, –NLHnn, –NLMn, –NLRP0nn, –NLFInnn.

По окончании вычитания можно проверить следующие флаги операции:

F0040=1, если образовался заем

F0046=1, если OP=0 (результат операции равен нулю)

F0047=1, если OP<0 (результат операции отрицателен, 15-ый бит OP равен 1)

–: вычитание значения регистра ОР из переменной (остаток в переменной)Вычитание значения регистра ОР из переменной (переменная=переменная–ОР)

Команда

- S[переменная], или
- SFInnn

двоично вычитает содержимое ОР из значения переменной. Результат операции находится в переменной (содержимое ОР остается неизменным). Допускается ссылка на все такие переменные, к которым можно обращаться командой S:

–SYрq, –SOрq, –SFпqr, –SRHлрq, –SQnn, –STnn, –SHnn, –SMn, –SFInnn.

Вычитание значения регистра ОР из побитно инвертированного значения переменной (переменная=Nпеременная –OP)

Команда

- NS[переменная]
- NSFInnn

побитно инвертирует значение переменной, а потом из полученного таким образом результата двоично вычитает содержимое ОР. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, к которым можно обращаться командой S:

–NSYрq, –NSOрq, –NSFпqr, –NSRHлрq, –NSQnn, –NSTnn, –NSHnn, –NSMn, –NSFInnn.

По окончании вычитания можно проверить следующие флаги операции:

F0040=1, если образовался заем

F0046=1, если переменная=0 (результат операции равен нулю)

F0047=1, если переменная<0 (результат операции отрицателен, 15-ый бит OP равен 1)

***: умножение в регистре ОР**

Содержимое регистра ОР можно умножить на данные или на переменные. В операции умножения и множимое, и множитель рассматривается как положительное число без знака. Так как произведение двух 16-битных чисел может занимать место до 32 битов, поэтому младшее слово произведения помещается в регистре ОР. Если наступает переполнение, то есть произведение не вмещается в 16 битов, то старшие биты находятся в байтах F000 и F001. В байте F001 находятся 31-ый, ...24-ый биты, а в байте F000 - 23-ый, ...16-ый биты.

Умножение десятичного числа на ОР (ОР=ОР*десятичное число)

Команда

* *nnnnn* (*nnnnn*=0...65535)

преобразует десятичное число *nnnnn* в двоичное значение и умножает его на содержимое ОР. Результат находится в регистре ОР, в случае переполнения - в ОР и в переменных F000, F001.

Умножение шестнадцатеричного числа на ОР (ОР=ОР*шестнадцатеричное число)

Команда

* *.nnnn* (*.nnnn*=0000h...FFFFh)

умножает содержимое ОР на шестнадцатеричное число *.nnnn*. Результат находится в регистре ОР, в случае переполнения - в ОР и в переменных F000, F001.

Умножение переменной на ОР (ОР=ОР*переменная)

Команда

* *L*[переменная]* *LFInnn*

умножает содержимое ОР на значение переменной. Результат находится в регистре ОР, в случае переполнения - в ОР и в переменных F000, F001. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

**L*р_q, **L*Yр_q, **L*Vр_q, **L*Pр_q, **L*Fр_qр, **L*RНip_q, **L*Q_{nn}, **L*T_{nn}, **L*H_{nn}, **L*M_n, **L*RP0_{nn}
**LFInnn*.

Умножение побитно инвертированного значения переменной на ОР (ОР=ОР*Nпеременная)

Команда

* *NL*[переменная]* *NLFInnn*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и полученным таким образом результатом двоично умножает содержимое ОР. Результат находится в регистре ОР, в случае переполнения - в ОР и в переменных F000, F001. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

**NL*р_q, **NL*Yр_q, **NL*Vр_q, **NL*Pр_q, **NL*Fр_qр, **NL*RНip_q, **NL*Q_{nn}, **NL*T_{nn}, **NL*H_{nn}, **NL*M_n, **NL*RP0_{nn}, **NL*FInnn.

По окончании умножения можно проверить следующий флаг операции:

F0083=1, если ОР переполнен. Его интерпретация: произведение не вмещается в ОР, старшие биты находятся по адресу F000, F001.

/: деление

Содержимое вспомогательного регистра F001, F000 и регистра ОР можно разделить на данные или на переменные. 31-ый, ..., 24-ый биты делимого находятся в байте F001,

а 23-ий, ..., 16-ый биты - в байте F000. В операции деления и делимое, и делитель рассматриваются как положительное число без знака. Результат операции хранится в двух 16-битных регистрах. В ОР находится частное, а в переменных F000 и F001 - остаток. В байте F001 находятся 15-ый, ...8-ый биты остатка, а в байте F000 - 7-ой, ...0-ый биты остатка.

☞ *Примечание: перед выполнением делений всегда следует обдумывать, что содержится в переменных F000 и F001 является ли частью делимого, и если нет, то необходимо удалить его.*

Деление ОР на десятичное число (ОР=ОР/десятичное число)

Команда

/nnnnn (nnnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и разделяет им содержимое вспомогательного регистра F001, F000 и ОР. Частное находится в регистре ОР, а остаток - в переменных F000 и F001.

Деление ОР на шестнадцатеричное число (ОР=ОР/шестнадцатеричное число)

Команда

/.nnnn (.nnnn=0000h...FFFFh)

разделяет содержимое вспомогательного регистра F001, F000 и ОР на шестнадцатеричное число .nnnn. Частное находится в регистре ОР, а остаток - в переменных F000 и F001.

Деление ОР на значение переменной (ОР=ОР/переменной)

Команда

/L[переменная]

/LFIinn

разделяет содержимое вспомогательного регистра F001, F000 и ОР на значение переменной. Частное находится в регистре ОР, а остаток - в переменных F000 и F001. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР: /LPrq, /LYrq, /LVrq, /LPpq, /LFpq, /LRHipq, /LQnn, /LTnn, /LHnn, /LMn, /LRP0nn, /LFIinn.

Деление ОР на побитно инвертированное значение переменной (ОР=ОР/N переменная)

Команда

/NL[переменная]

/NLFIinn

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), а потом полученным таким образом результатом двоично разделяет содержимое вспомогательного регистра F001, F000 и ОР. Частное находится в регистре ОР, а остаток - в переменных F000 и F001. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

/NLPrq, /NLYrq, /NLVrq, /NLPpq, /NLFpq, /NLRHipq, /NLQnn, /NLTnn, /NLHnn, /NLMn, /NLRP0nn, /NLFIinn.

По окончании деления можно проверить следующий флаг операции:

F0080=1, если операция синтаксически неправильна, то есть произошла попытка деления на нуль.

<<nn: сдвиг содержимого регистра ОР налево

Команда

<<nn (0< nn <15)

сдвигает содержимого регистра ОР налево на nn бит, причем так, что в ОР справа вводятся нули. Операция эквивалентна умножению на 2^{nn} .

>> nn : сдвиг содержимого регистра ОР направо

Команда

>> nn ($0 < nn < 15$)

сдвигает содержимого регистра ОР направо на nn бит, причем так, что в ОР слева вводятся нули. Операция эквивалентна делению на 2^{nn} .

VIN: преобразование содержимого регистра ОР из двоично-десятичной формы в двоичную

Наибольшее значение в регистре ОР в двоично-десятичной форме не может превышать 9999. Если требуется преобразовать отрицательное двоично-десятичное значение в двоичную форму, то перед выдачей команды VIN необходимо перевести флаг F0087 в 1. То есть для преобразования имеет место интерпретация

F0047 = 1 (ОР < 0)

По окончании двоичного преобразования можно проверить следующие флаги операции:

F0082=1, если обнаружена попытка преобразования недесятичного числа в двоичное
F0046=1, если ОР=0 (результат операции равен нулю)

F0047=1, если ОР < 0 (результат операции отрицателен, 15-ый бит ОР равен 1)

VCD: преобразование содержимого регистра ОР из двоичной формы в двоично-десятичную

Двоичное содержимое регистра ОР преобразуется в двоично-десятичную форму. Диапазон результата, то есть диапазон содержимого ОР: $-9999 < ОР < 9999$. Знак полученного двоично-десятичного числа может быть определен по флагу операции F0047. После преобразования необходимо проверить состояние флагов операции.

По окончании преобразования в двоично-десятичную форму можно проверить следующие флаги операции:

F0046=1, если ОР=0 (результат операции равен нулю)

F0047=1, если полученное в ОР двоично-десятичное число отрицательно

F0053=1, переполнение, то есть двоичное содержимое ОР: ОР < -9999, или ОР > 9999.

[...]: применение скобок для выполняемых в регистре ОР арифметических операций

Из арифметических операций, выполняемых в регистре ОР можно сформировать произвольную цепочку, например как:

LF020 + LF022 * LF024

SF026

Порядок выполнения операций устанавливается по правилу слева направо. В вышеприведенном примере сначала заносятся байты F020, F021 в ОР, складываются с байтами F022, F023, а потом полученный таким образом в ОР результат умножается на содержимое байтов F024, F025. Затем, переменной F026, F027 присваивается содержимое ОР, рассчитанное указанным способом. Если вышеприведенный порядок выполнения не является подходящим, то следует применять скобки.

Для арифметических операций можно использовать скобки до 8 вложенных уровней. Значение ОР рассчитывается путем раскрытия скобок по правилу изнутри наружу:

[[LF020 + LF022] * LF024]

SYF026

В вышеприведенной командной строке сначала выполняется сложение, потом полученная сумма умножается на содержимое байтов F024, F025. Полученный таким образом результат запоминается по байтам F026, F027.

Примечание: в цепочку арифметических операций может входить и логическая операция.

4.9 Логические операции над регистром ОР

А: логическое И над регистром ОР

Над содержимым регистра ОР и данными, и также переменными можно выполнить операцию И:

Логическое И над десятичным числом и ОР (ОР=ОР А десятичное число)

Команда

A nnnnn (nnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и с его использованием выполняет логическое И над содержимым ОР. Операция И осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом данных, и т. д. Результат находится в регистре ОР.

Логическое И над шестнадцатеричным числом и ОР (ОР=ОР А шестнадцатеричное число)

Команда

A .nnnn (.nnnn=0000h...FFFFh)

выполняет логическое И над шестнадцатеричным числом .nnnn и содержимым ОР. Операция И осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом данных, и т. д. Результат находится в регистре ОР.

Логическое И над значением переменной и ОР (ОР=ОР А переменная)

Команда

A L[переменная], или

A LFIInnn

выполняет двоичное логическое И над значением переменной и содержимым ОР. Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и над 0-ым битом регистра ОР и заданной битовой переменной выполняется операция И.

Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться пословно. При этом операция И осуществляется побитно, 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом переменной, и т. д. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

ALIpq(r), ALYpq(r), ALVpq(r), ALPpq(r), ALFpqr(i), ALRHipq, ALQnn, ALTnn, ALHnn, ALMn, ALRP0nn, ALFIInnn.

Логическое И над побитно инвертированным значением и ОР (ОР=ОР А Nпеременная)

Команда

A NL[переменная]

A NLFInnn

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и над полученным таким образом результатом и содержимым ОР выполняет логическое И вышеуказанным способом. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

ANLpq(r), ANLYpq(r), ANLVpq(r), ANLPpq(r), ANLFpqr(i), ANLRHipq, ANLQnn, ANLTnn, ANLHnn, ANLMn, ANLRP0nn, ANLFInnn.

А: логическое И над переменной

Логическое И над переменной и значением ОР (переменная=переменная А ОР)

Команда

A S[переменная], или

A SFInnn

выполняет логическое И над переменной и значением ОР.

Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и над 0-ым битом регистра ОР и заданной битовой переменной выполняется операция И. Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться по словно. При этом операция И осуществляется побитно, 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом переменной, и т. д. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, в которые можно записать командой S:

ASYpq, ASOpq, ASFpqr, ASRHipq, ASQnn, ASTnn, ASHnn, ASMn, ASFInnn.

Логическое И над побитно инвертированным значением переменной и значением (переменная=Nпеременная А ОР)

Команда

A NS[переменная]

A NSFInnn

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и над полученным таким образом результатом и содержимым ОР выполняет логическое И вышеуказанным способом. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, в которые можно записать командой S:

ANSYpq, ANSOpq, ANSFpqr, ANSRHipq, ANSQnn, ANSTnn, ANSHnn, ANSMn, ANSFInnn.

О: логическое ИЛИ над регистром ОР

Над содержимым регистра ОР и данными, и также переменными можно выполнять операцию ИЛИ:

Логическое ИЛИ над десятичным числом и ОР (ОР=ОР О десятичное число)

Команда

O nnnnn (nnnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и с его использованием выполняет логическое ИЛИ над содержимым ОР. Операция ИЛИ осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом данных, и т. д. Результат находится в регистре ОР.

Логическое ИЛИ над шестнадцатеричным числом и ОР (ОР=ОР О шестнадцатеричное число)

Команда

O .nnnn (.nnnn=0000h...FFFFh)

выполняет логическое ИЛИ над шестнадцатеричным числом .nnnn и содержимым ОР. Операция ИЛИ осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом данных, и т. д. Результат находится в регистре ОР.

Логическое ИЛИ над значением переменной и ОР (ОР=ОР О переменная)

Команда

*O L[переменная], или**O LFIInnn*

выполняет двоичное логическое ИЛИ над значением переменной и содержимым ОР. Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифра), то на переменную можно ссылаться побитно, и операция ИЛИ выполняется над 0-ым битом регистра ОР и заданной битовой переменной.

Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться пословно. При этом операция ИЛИ осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом переменной. и т. д. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

OLlpq(r), OLYpq(r), OLVpq(r), OLPpq(r), OLFpqr(i), OLRHipq, OLQnn, OLTnn, OLNnn, OLMn, OLRP0nn, OLFInnn.

Логическое ИЛИ над побитно инвертированным значением и ОР (ОР=ОР О Nпеременная)

Команда

*O NL[переменная]**O NLFInnn*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и над полученным таким образом результатом и содержимым ОР выполняет логическое ИЛИ вышеуказанным способом. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

ONLlpq(r), ONLYpq(r), ONLVpq(r), ONLPpq(r), ONLFpqr(i), ONLRHipq, ONLQnn, ONLTnn, ONLNnn, ONLMnn, ONLRP00n, ONLFInnn.

О: логическое ИЛИ над переменной

Логическое ИЛИ над переменной и значением ОР (переменная=переменная О ОР)

Команда

*O S[переменная], или
O SFInnn*

выполняет логическое ИЛИ над переменной и значением ОР.

Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и над 0-ым битом регистра ОР и заданной битовой переменной выполняется операция ИЛИ.

Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться пословно. При этом операция ИЛИ осуществляется побитно, 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом переменной. и т. д. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, в которые можно записать командой S:

OSYpq, OSOpq, OSFpq, OSRHpq, OSQnn, OSTnn, OSHnn, OSMn, OSFInnn.

Логическое ИЛИ над побитно инвертированным значением переменной и значением ОР (переменная=Nпеременная О ОР)

Команда

*O NS[переменная]
O NSFInnn*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и над полученным таким образом результатом и содержимым ОР выполняет логическое ИЛИ вышеуказанным способом. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, в которые можно записать командой S:

ONSYpq, ONSOpq, ONSFpq, ONSRHpq, ONSQnn, ONSTnn, ONSHnn, ONSMn, ONSFInnn.

Х: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над регистром ОР

Над содержимым регистра ОР и данными, и также переменными можно выполнять операцию ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ:

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над десятичным числом и ОР (ОР=ОР X десятичное число)

Команда

X nnnnn (nnnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и с его использованием выполняет ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над содержимым ОР. Операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом данных, и т. д. Результат находится в регистре ОР.

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над шестнадцатеричным числом и ОР (ОР=ОР X шестнадцатеричное число)

Команда

X .nnnn (.nnnn=0000h...FFFFh)

выполняет ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над шестнадцатеричным числом .nnnn и содержимым ОР. Операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом данных, и т. д. Результат находится в регистре ОР.

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над значением переменной и ОР (ОР=ОР X переменная) (ОР=ОР X переменная)

Команда

 XL [переменная], или
 $XLFI$ *nnn*

выполняет двоичное ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над значением переменной и содержимым ОР.

Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и над 0-ым битом регистра ОР и заданной битовой переменной выполняется операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.

Если после адреса переменной записывается 2 цифры (после адреса F - 3 цифры), то на переменную можно ссылаться пословно. При этом операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ осуществляется побитно: 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом переменной. и т. д. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

 XL lpq(r), XL Ypq(r), XL Vpq(r), XL Ppq(r), XL Fpqr(i), XL RHipq, XL Qnn, XL Tnn, XL Hnn, XL Mn, XL RP0nn, XL FI*nnn*.ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над побитно инвертированным значением и ОР (ОР=ОР X Nпеременная)

Команда

 XNL [переменная]
 $XNLI$ *nnn*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и над полученным таким образом результатом и содержимым ОР выполняет ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ вышеуказанным способом. Результат находится в регистре ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

 $XNLI$ lpq(r), $XNLI$ Ypq(r), $XNLI$ Vpq(r), $XNLI$ Ppq(r), $XNLI$ Fpqr(i), $XNLI$ RHipq, $XNLI$ Qnn, $XNLI$ Tnn, $XNLI$ Hnn, $XNLI$ Mn, $XNLI$ RP0nn, $XNLI$ FI*nnn*.**X: ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над переменной**ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над переменной и значением ОР (переменная=переменная X ОР)

Команда

 XS [переменная], или
 XSI *nnn*

выполняет ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над переменной и значением ОР.

Если после адреса переменной записывается 3 цифры (после адреса F - 4 цифры), то на переменную можно ссылаться побитно, и над 0-ым битом регистра ОР и заданной битовой переменной выполняется операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.

Если после адреса переменной записывается 2 числа (после адреса F - 3 числа), то на переменную можно ссылаться пословно. При этом операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ осуществляется побитно, 0-ой бит ОР сочетается с 0-ым битом переменной. и т. д. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, в которые можно записать командой S:

 XS Ypq, XS Opq, XS Fpqr, XS RHipq, XS Qnn, XS Tnn, XS Hnn, XS Mn, XS FI*nnn*.

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ над побитно инвертированным значением переменной и значением (переменная=Nпеременная X ОР)

Команда

```
X NS[переменная]
X NSFInnn
```

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и над полученным таким образом результатом и содержимым ОР выполняет логическое ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ вышеуказанным способом. Результат находится в переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, в которые можно записать командой S:

XNSYpq, XNSOpq, XNSFpqr, XNSRHipq, XNSQnn, XNSTnn, XNSHnn, XNSMn, XNSFInnn.

[...]: применение скобок для выполняемых в регистре ОР логических операций

Из логических операций, выполняемых в регистре ОР можно сформировать произвольную цепочку, например как:

```
LI000 A LY022 O LF0012
SY001
```

Порядок выполнения операций устанавливается по правилу слева направо. В вышеприведенном примере содержимое ОР будет равным 1, когда и значение входа I000, и значение выхода Y022 равны 1, или же когда значение F0012 равно 1. Выход Y001 потом принимает рассчитанное таким образом значение содержимого ОР. Если вышеприведенный порядок выполнения не является подходящим, то следует применять скобки.

Для арифметических операций можно использовать скобки до 8 вложенных уровней. Значение ОР рассчитывается путем раскрытия скобок по правилу изнутри наружу:

```
[LI000 A [LY022 O LF0012]]
SY001
```

В вышеприведенной командной строке сначала выполняется внутреннее отношение ИЛИ, потом два результата сочетаются отношением И, и полученный таким образом результат будет присвоен выходу Y001.

Вышесказанное также является действительным для пословных логических операций над регистром ОР.

Примечание: в цепочку логических операций может входить и арифметическая операция.

4.10 Проверка условий по регистру ОР**<: содержимое ОР меньше, чем ...**

Проверяется, что содержимое регистра ОР меньше ли значения данных или переменной. При проверке условий и содержимое регистра ОР, и данные рассматриваются как число без знака, то есть условие $.0 < .FFFF$ считается истинным.

Десятичное число (ОР < десятичное число)

Команда

```
< nnnnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
< nnnnn [ветвь истины] Z
(nnnnn=0...65535)
```

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и проверяет, что содержимое ОР меньше ли этого числа.

Шестнадцатеричное число (OP < шестнадцатеричное число)

Команда

< .nnnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

< .nnnn [ветвь истины] Z

(.nnnn=.0000FFFF)

проверяет, что содержимое OP меньше ли числа .nnnn.

Значение переменной (OP < переменной)

Команда

< L[переменная] [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

< LFIinn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

< L[переменная] [ветвь истины] Z

< LFIinn [ветвь истины] Z

проверяет, что содержимое OP меньше ли значения заданной переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в OP:

LlPq, LYrPq, LVrPq, LPpQ, LFpqr, LRHlPq, LQnn, LTnn, LHnn, LMn, LRP0nn, LFIinn.

Побитно инвертированное значение переменной (OP < Nпеременная)

Команда

< NL[переменная] [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

< NLFInnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

< NL[переменная] [ветвь истины] Z

< NLFInnn [ветвь истины] Z

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и потом сравнивает полученный таким образом результат с содержимым OP. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в OP:

NLIpQ, NLYrPq, NLVrPq, NLPpQ, NLFpqr, NLRHlPq, NLQnn, NLTnn, NLHnn, NLMn, NLRP0nn, NLFInnn.

>: содержимое OP больше, чем ...

Проверяется, что содержимое регистра OP больше ли значения данных или переменной. При проверке условий и содержимое регистра OP, и данные рассматриваются как число без знака, то есть условие .0 > .FFFF считается истинным.

Десятичное число (OP > десятичное число)

Команда

> nnnnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

> nnnnn [ветвь истины] Z

(nnnnn=0...65535)

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и проверяет, что содержимое OP больше ли этого числа.

Шестнадцатеричное число (OP > шестнадцатеричное число)

Команда

> .nnnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

> .nnnn [ветвь истины] Z

(.nnnn=.0000FFFF)

проверяет, что содержимое OP меньше ли числа .nnnn.

Значение переменной (OP > переменной)

Команда

> L[переменная] [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z

> *LFInnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 > *L*[переменная] [ветвь истины] *Z*
 > *LFInnn* [ветвь истины] *Z*

проверяет, что содержимое ОР больше ли значения заданной переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

Llrq, *LYrq*, *LVrq*, *LPpq*, *LFpq*, *LRHrq*, *LQnn*, *LTnn*, *LHnn*, *LMn*, *LRP0nn*, *LFInnn*.

Побитно инвертированное значение переменной (OP > Nпеременная)

Команда

> *NL*[переменная] [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 > *NLFInnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 > *NL*[переменная] [ветвь истины] *Z*
 > *NLFInnn* [ветвь истины] *Z*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и потом сравнивает полученный таким образом результат с содержимым ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

NLlrq, *NLYrq*, *NLVrq*, *NLPpq*, *NLFpq*, *NLRHrq*, *NLQnn*, *NLTnn*, *NLHnn*, *NLMn*, *NLRP0nn*, *NLFInnn*.

=: содержимое ОР равно ...

Проверяется, что содержимое регистра ОР равно ли значению данных или переменной.

Десятичному числу (OP = десятичное число)

Команда

= *nnnnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 = *nnnnn* [ветвь истины] *Z*
 (*nnnnn*=0...65535)

преобразует десятичное число *nnnnn* в двоичное значение, и проверяет, что содержимое ОР равно ли этому числу.

Шестнадцатеричному числу (OP = шестнадцатеричное число)

Команда

= *.nnnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 = *.nnnn* [ветвь истины] *Z*
 (*.nnnn*=.0000FFFF)

проверяет, что содержимое ОР равно ли числу *.nnnn*.

Значению переменной (OP = переменной)

Команда

= *L*[переменная] [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 = *LFInnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 = *L*[переменная] [ветвь истины] *Z*
 = *LFInnn* [ветвь истины] *Z*

проверяет, что содержимое ОР равно ли значению заданной переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

Llrq, *LYrq*, *LVrq*, *LPpq*, *LFpq*, *LRHrq*, *LQnn*, *LTnn*, *LHnn*, *LMn*, *LRP0nn*, *LFInnn*.

Побитно инвертированному значению переменной (OP = Nпеременная)

Команда

= *NL*[переменная] [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*
 = *NLFInnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

= *NL*[переменная] [ветвь истины] *Z*

= *NLFInnn* [ветвь истины] *Z*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и потом сравнивает полученный таким образом результат с содержимым ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

NLIpq, *NLYpq*, *NLVpq*, *NLPpq*, *NLFpqr*, *NLRHpq*, *NLQnn*, *NLTnn*, *NLHnn*, *NLMn*, *NLRP0nn*, *NLFInnn*.

<=: содержимое ОР меньше или равно ...

Проверяется, что содержимое регистра ОР меньше или равно ли значению данных или переменной. При проверке условий и содержимое регистра ОР, и данные рассматриваются как число без знака, то есть условие *.0 << .FFFF* считается истинным.

Десятичному числу (ОР <= десятичное число)

Команда

<= *nnnnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

<= *nnnnn* [ветвь истины] *Z*

(*nnnnn*=0...65535)

преобразует десятичное число *nnnnn* в двоичное значение, и проверяет, что содержимое ОР меньше или равно ли этому числу.

Шестнадцатеричному числу (ОР <= шестнадцатеричное число)

Команда

<= *.nnnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

<= *.nnnn* [ветвь истины] *Z*

(*.nnnn*=*.0000FFFF*)

проверяет, что содержимое ОР меньше или равно ли числу *.nnnn*.

Значению переменной (ОР <= переменной)

Команда

<= *L*[переменная] [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

<= *LFInnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

<= *L*[переменная] [ветвь истины] *Z*

<= *LFInnn* [ветвь истины] *Z*

проверяет, что содержимое ОР меньше или равно ли значению заданной переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

LIpq, *LYPq*, *LVpq*, *LPpq*, *LFpqr*, *LRHpq*, *LQnn*, *LTnn*, *LHnn*, *LMn*, *LRP0nn*, *LFInnn*.

Побитно инвертированному значению переменной (ОР <= Nпеременная)

Команда

<= *NL*[переменная] [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

<= *NLFInnn* [ветвь истины] *E* [ветвь лжи] *Z*

<= *NL*[переменная] [ветвь истины] *Z*

<= *NLFInnn* [ветвь истины] *Z*

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и потом сравнивает полученный таким образом результат с содержимым ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

NLIpq, *NLYpq*, *NLVpq*, *NLPpq*, *NLFpqr*, *NLRHpq*, *NLQnn*, *NLTnn*, *NLHnn*, *NLMn*, *NLRP0nn*, *NLFInnn*.

>=: содержимое ОР больше или равно ...

Проверяется, что содержимое регистра ОР больше или равно ли значению данных или переменной. При проверке условий и содержимое регистра ОР, и данные рассматриваются как число без знака, то есть условие `.FFFF >= 0`. считается истинным.

Десятичному числу (ОР >= десятичное число)

Команда

```
>= nnnnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
>= nnnnn [ветвь истины] Z
      (nnnnn=0...65535)
```

преобразует десятичное число nnnnn в двоичное значение, и проверяет, что содержимое ОР больше или равно ли этому числу.

Шестнадцатеричному числу (ОР >= шестнадцатеричное число)

Команда

```
>= .nnnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
>= .nnnn [ветвь истины] Z
      (.nnnn=.0000 ... .FFFF)
```

проверяет, что содержимое ОР больше или равно ли числу .nnnn.

Значению переменной (ОР >= переменной)

Команда

```
>= L[переменная] [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
>= LFIinn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
>= L[переменная] [ветвь истины] Z
>= LFIinn [ветвь истины] Z
```

проверяет, что содержимое ОР больше или равно ли значению заданной переменной. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

Llrq, LYrq, LVrq, LPpq, LFpq, LRHlrq, LQnn, LTnn, LHnn, LMn, LRP0nn, LFIinn.

Побитно инвертированному значению переменной (ОР >= Nпеременная)

Команда

```
>= NL[переменная] [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
>= NLFInnn [ветвь истины] E [ветвь лжи] Z
>= NL[переменная] [ветвь истины] Z
>= NLFInnn [ветвь истины] Z
```

побитно инвертирует значение переменной (без изменения содержимого переменной), и потом сравнивает полученный таким образом результат с содержимым ОР. Допускается ссылка на все такие переменные, значение которых можно заносить в ОР:

NLlrq, NLYrq, NLVrq, NLPpq, NLFpq, NLRHlrq, NLQnn, NLTnn, NLHnn, NLMn, NLRP0nn, NLFInnn.

4.11 Команды передачи управления**:nnn: метка**

В ПЛУ можно использовать метки. Команды перехода всегда продолжают выполнения программы с определенной метки. Подпрограммы в ПЛУ могут быть идентифицированы метками. Три главного модуля ПЛУ также идентифицируются метками (:000, :001 и :002).

Адресом метки является ":". За адресом следует трехзначный десятичный числовой идентификатор nnn. Диапазон числового идентификатора:

:000-:200.

Нижеперечисленные метки зарезервированы, то есть в ПЛУ они имеют определенный способ использования:

:000 0-ой модуль

:001 1-ый модуль

:002 2-ой модуль

:197 список надписей кнопок ПЛУ (экранный пульт оператора)

:198 список текстовых сообщений

:199 список текстовых сообщений об ошибках

:200 информационный сегмент ПЛУ

Остальные метки могут свободно использоваться.

J0, J1, J2: команды закрытия модуля

Команда **J0** отмечает конец модуля :000 и закрывает его.

Под действием команды J0 ПЛУ возвращает управление ЧПУ. После выполнения модуля :001, в последующем интервале времени, под действием команды J1 запускается выполнение модуля :000, от начала модуля.

Команда **J1** отмечает конец модуля :001 и закрывает его.

Под действием команды J1 управление передается модулю :000. Выполнение модуля :000 продолжается с того места, где в предыдущем интервале выполнение было приостановлено, за исключением того случая, когда в предыдущем интервале модуль дошел до команды J0. При этом выполнение модуля :000 начинается от начала. Если выполнение модуля :001 или :002 не было завершено в своем интервале, то УУ генерирует аварийное состояние, выдав сообщение об ошибке PLC ТАЙМАУТ 1 или PLC ТАЙМАУТ 2 и снимает сигнал своей готовности к работе. Ошибка является неисправимой, она может быть удалена только выключением.

Обе команды должны быть использованы в конце соответствующего модуля.

Команда **J2** отмечает конец модуля :002 и закрывает его.

\$: закрытие текстовых модулей

Модули :197, :198, :199, :200 следует закрывать символом \$.

Gnnn: прямой переход

Эта операция осуществляет безусловный переход к той метке ПЛУ, числовой идентификатор которой совпадает с числом nnn в команде. Выполнение программы продолжается отсюда.

Диапазон значений данных по адресу nnn: 0, 3-196

GFnnn: косвенный переход

Эта операция осуществляет безусловный переход к той метке ПЛУ, числовой идентификатор которой находится во внутренней переменной с адресом nnn. Выполнение программы продолжается отсюда.

Диапазон значений данных по адресу nnn: 0, 3-196

Устанавливаемые флаги:

F0080: синтаксическая ошибка. Значение по адресу nnn выходит за пределы диапазона 3-196.

F0082: число по адресу nnn не является десятичным.

Cnnn: прямой вызов подпрограммы

Эта операция осуществляет безусловный вызов той подпрограммы ПЛУ, числовой идентификатор которой совпадает с числом nnn в команде. Под действием первой команды R, которая встречается в процессе выполнения программы, происходит возврат к команде, последующей после команды Cnnn.

Диапазон значений данных по адресу nnn: 3-196

CFnnn: косвенный вызов подпрограммы

Эта операция осуществляет безусловный вызов той подпрограммы ПЛУ, числовой идентификатор которой находится во внутренней переменной с адресом nnn. Под действием первой команды R, которая встречается в процессе выполнения программы, происходит возврат к команде, последующей после команды CFnnn.

Диапазон значений данных по адресу nnn: 3-196

Устанавливаемые флаги:

F0080: синтаксическая ошибка. Значение по адресу nnn выходит за пределы диапазона 3-196.

F0082: число по адресу nnn не является десятичным.

R: возврат из подпрограммы

Под действием команды R программа продолжается выполнением команды, последующей за вызывающей командой (Cnnn, CFnnn). Команда действительна только в диапазоне подпрограмм :003...:196.

4.12 Управление реверсивными счетчиками

UQnn: увеличение содержимого nn-го реверсивного счетчика

Команда

UQnn

увеличивает содержимое nn-го реверсивного счетчика на один. Если содержимое счетчика равно 65535, то под действием команды UQnn его содержимое будет равным 0.

DQnn: уменьшение содержимого nn-го реверсивного счетчика

Команда

DQnn

уменьшает содержимое nn-го реверсивного счетчика на один. Если содержимое счетчика равно 0, то под действием команды DQnn его содержимое будет равным 65535.

Qnn: проверка состояния nn-го реверсивного счетчика

С целью проверки состояния nn-го реверсивного счетчика можно выдавать следующие команды:

$Qnn [Qnn \neq 0] E [Qnn = 0] Z$

$Qnn [Qnn \neq 0] Z$

Также возможен инвертированный опрос содержимого счетчика:

$NQnn [Qnn = 0] E [Qnn \neq 0] Z$

$NQnn [Qnn = 0] Z$

4.13 Проверка состояния таймеров**Tnn: проверка состояния nn-го таймера 20 мс**

С целью проверки состояния nn-го 16-битного таймера 20 мс можно инициировать его опрос. Проверка состояния обладает двумя ветвями: одной для истины, когда таймер еще ведет счет; и другой для лжи, когда таймер уже пустой.

$Tnn [\text{счет: } Tnn > 0] E [\text{пустой: } Tnn = 0] Z$

$Tnn [\text{счет: } Tnn > 0] Z$

Также возможно инвертированный опрос таймера:

$NTnn [\text{пустой: } Tnn = 0] E [\text{счет: } Tnn > 0] Z$

$NTnn [\text{пустой: } Tnn = 0] Z$

Уменьшение таймера осуществляется системной программой ЧПУ.

Hnn: проверка состояния nn-го секундного таймера

С целью проверки состояния nn-го 16-битного секундного таймера можно инициировать его опрос. Проверка состояния обладает двумя ветвями: одной для истины, когда таймер еще ведет счет; и другой для лжи, когда таймер уже пустой.

$Hnn [\text{счет: } Hnn > 0] E [\text{пустой: } Hnn = 0] Z$

$Hnn [\text{счет: } Hnn > 0] Z$

Также возможен инвертированный опрос таймера:

$NHnn [\text{пустой: } Hnn = 0] E [\text{счет: } Hnn > 0] Z$

$NHnn [\text{пустой: } Hnn = 0] Z$

Уменьшение таймера осуществляется системной программой ЧПУ.

Mn: проверка состояния n-го минутного таймера

С целью проверки состояния n-го 16-битного минутного таймера можно инициировать его опрос. Проверка состояния обладает двумя ветвями: одной для истины, когда таймер еще ведет счет; и другой для лжи, когда таймер уже пустой.

$Mn [\text{счет: } Mn > 0] E [\text{пустой: } Mn = 0] Z$

$Mn [\text{счет: } Mn > 0] Z$

Также возможен инвертированный опрос таймера:

$NMn [\text{пустой: } Mn = 0] E [\text{счет: } Mn > 0] Z$

$NMn [\text{пустой: } Mn = 0] Z$

Уменьшение таймера осуществляется системной программой.

4.14 Команды поиска

HFnnn: поиск содержимого ОР в таблице

Эта операция осуществляет поиск содержимого регистра в указанной таблице, которая находится в составе внутренних переменных ПЛУ. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (HF) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 10 байтов.

Описания команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адреса регистров	Интерпретация регистров
<i>nnn</i>	Регистр формата
<i>nnn</i> +2	Начальный адрес таблицы
<i>nnn</i> +4	Длина таблицы
<i>nnn</i> +6	Регистр маски
<i>nnn</i> +8	Адрес найденных данных

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу *nnn* в наборе внутренних переменных. В этом регистре указывается число байтов, используемых для представления искомой величины.

Длина регистра: 1 слово

Допустимое содержимое регистра: 1, 2.

Если поиск ведется за байтом, то искомую величину следует поместить в младшем байте.

Начальный адрес таблицы

Начальный адрес выбранной таблицы следует указать по адресу *nnn*+2 в наборе внутренних переменных. Длина регистра составляет 2 байта. Значение начального адреса необходимо указать в десятичной форме.

Длина таблицы

Длину выбранной таблицы следует указать в двух байтах, по адресу *nnn*+4 в наборе внутренних переменных. Длина задается в байтовых единицах. Например, если таблица размещается в области памяти от F300 до F349, то в регистр следует записать значение 50. Длину таблицы необходимо указать в десятичной форме.

Регистр маски

Регистр размещен по адресу *nnn*+6. Операция поиска сравнивает содержимое ОР с элементами таблицы согласно следующей зависимости:

$$\text{ОР} = \text{ТАБЛИЦА}(i\text{-ая строка}) \text{ AND } \text{МАСКА}$$

Над содержимым регистра маски и *i*-ой строкой побитно выполняется операция И, и полученный таким образом результат сравнивается с содержимым ОР.

Адрес найденных данных

Если в процессе поиска в выбранной таблице найдутся искомые данные, то адрес данных записывается в эту ячейку. Адрес найденных данных помещается в этом регистре в десятичной форме.

По окончании команды можно проверять следующие флаги

F0080: синтаксическая ошибка: начальный адрес таблицы не является десятичным числом.

Младший байт в регистре формата не равен 1 или 2, или же адресные значения выходят за пределы диапазона 000...999.

F0081: Искомые данные не найдены. Если искомые данные не были найдены в выбранной таблице, то флаг *F0081* устанавливается в 1, а в противоположном случае - в 0.

Пример для использования команды *HFnnn*:

```
.0002      ;словный формат поиска
SF120     ;занесение в регистр формата
.0500     ;начальный адрес таблицы позиций инструментов
SF122     ;задание начального адреса
LRP039   ;емкость магазина: число позиций инструментов
*2        ;преобразование в число байтов, так как таблица позиций
          ;инструмента пословно организовано
+2        ;добавляется 0-ая позиция инструмента: длина таблицы
SF124     ;задание длины
.3FFF     ;маска: срез кода ширины (14-ый и 15-ый биты)
          ;из элементов таблицы позиций инструментов
SF126     ;задание маски
LF024     ;занесение кода вызванного инструмента в ОР
HF120     ;поиск адреса вызванного инструмента в таблице
F0080     ;если синтаксическая ошибка в поиске
U735     ;ОШИБОЧНЫЙ ПОИСК С Н,
Е         ;иначе нет синтаксической ошибки
F0081     ;если искомые данные не найдены: РУЧНАЯ СМЕНА
          ;описание действий, требуемых для
          ;ручной смены
Е         ;если искомые данные найдены
          ;описание действий для
          ;автоматической смены
LF128     ;занесение адреса инструмента в ОР
BIN       ;преобразование в двоичную форму
-500     ;вычитание начального адреса таблицы позиций инструментов
/2        ;выработка порядкового номера (слово)
SF104     ;позиция вызванного инструмента в магазине
          ;
          ;
Z         ;конец условия «искомые данные не найдены»
Z         ;конец условия «ошибка в поиске»
```

RFnnn: поиск свободного кармана подходящей ширины в таблице инструментов

Эта операция ведет поиск в таблице позиций инструментов за свободную позицию с указанной в регистре ОР шириной, начиная с заданной строки таблицы в одном направлении (если магазин вращается только в одном направлении), или в двух направлениях (если магазин вращается в двух направлениях).

Операция может быть применена и в случае магазина инструментов с произвольным доступом, когда в магазине могут быть инструменты с шириной в несколько инструментальных карманов и для кодирования ширины используется способ, указанный

при описании таблицы позиций инструментов. В таком случае, если возвращаемый инструмент и закрепляемый в главный шпиндель инструмент занимают неодинаковое число позиций, то возвращаемый инструмент невозможно вернуть в карман, находящийся в положении смены.

Команда сначала проверяет, что код ширины (ширина возвращаемого инструмента) совпадает ли с кодом ширины кармана, находящегося в положении смены. Если они совпадают, то за позицией возврата принимается номер этого кармана. Если ширины не совпадают, то вышеуказанная команда - либо только в положительном направлении, либо в обоих направлениях - отыскивает свободную позицию инструмента, ширина которой совпадает с шириной позиции, требуемой возвращаемым инструментом и находящуюся наиболее близко к положению смены.

Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (PF) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 6 байтов в наборе внутренних переменных.

Формат регистра ОР должен быть следующим:

```
1111 11
5432 1098 7654 3210
[OP] [xxxx | xxxx | xxxx | xxxx]
```

|| _____ | x: незначимое (номер возвращаемого инстру.)
_____ | код ширины возвращаемого инстру.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адрес регистров	Интерпретация регистров
<i>nnn</i>	Регистр формата
<i>nnn</i> +2	Адрес таблицы инструментов, откуда начинается поиск = (номер кармана в положении смены)*2+500
<i>nnn</i> +4	Адрес найденных данных

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу *nnn* в наборе внутренних переменных. Используются и младший, и старшие байты регистра.

Длина регистра: 1 слово

nnn содержимое по этому адресу всегда: 2 (слово).

nnn+1 в байте по этому адресу

0: поиск только в положительном направлении

1: поиск в обоих направлениях

Адрес таблицы инструментов, откуда начинается поиск

Находится по адресу $nnn+2$. Поиск начинается с того адреса таблицы инструментов, который размещен по адресу $nnn+2$. Этот адрес рассчитывается согласно следующей формуле:

$$(\text{номер кармана в положении смены}) * 2 + 500$$

Поиск за наиболее близкой свободной позицией инструмента с подходящей шириной ведется по способу, указанному в регистре формата: либо в обоих направлениях, либо только в положительном направлении, в зависимости от возможности вращения магазина. Если в процессе поиска в положительном направлении достигнута наибольшая позиция, то поиск продолжается с 1-ой позиции, а если поиск в отрицательном направлении дошел до наименьшей позиции, то он продолжается с наибольшей позиции, определенной в параметре MAGAZIN.

Адрес, с которого начинается поиск, всегда следует указать в регистре в десятичной форме.

Адрес найденных данных

Если в процессе поиска была найдена свободная позиция подходящей ширины, то в этот регистр записывается адрес свободной позиции в десятичной форме. Возвращаемый инструмент следует поместить в этот карман.

Если ширина кармана в положении смены совпадает с шириной возвращаемого инструмента, то номер найденного свободного кармана совпадает с номером кармана в положении смены.

В процессе поиска содержимое ОР и содержимое таблицы сравнивается по формуле $(OP \text{ AND } C000h) = \text{ТАБЛИЦА}(i\text{-ая строка})$

По окончании команды можно проверять следующие флаги

F0080: синтаксическая ошибка: число в адресных регистрах не является десятичным.

Младший байт в регистре формата не равен 2, старший байт не равен 0 или 1, или же адресные значения выходят за пределы диапазона 000...999.

F0081: Искомые данные не найдены. Если искомые данные не были найдены в выбранной таблице, то флаг *F0081* устанавливается в 1, а в противоположном случае - в 0.

Пример для использования команды PFnnn:

```
.0102      ;поиск пословных данных, в обоих направлениях
SF130      ;занесение формата
LF110      ;актуальная позиция магазина (напротив шпинделя) в ОР
*2         ;преобразование в байт
+500       ;сложение с начальным адресом таблицы позиций инструментов
BCD        ;преобразование в двоично-десятичную форму для поиска
SF132      ;поиск свободной позиции начинается с этого адреса
LF500      ;код и ширина инструмента в главном шпинделе в ОР
PF130      ;поиск свободного кармана для инструмента
           ;с вышеуказанной шириной
F0080      ;если в поиске синтаксическая ошибка
U736       ;ОШИБОЧНЫЙ ПОИСК С Р,
E          ;иначе, если нет синтаксической ошибки
F0081      ;если искомые данные не найдены
U737       ;сигнал ошибки НЕТ СВОБОДНОЙ ПОЗИЦИИ
E          ;искомые данные найдены
LF134      ;номер найденного кармана в ОР
BIN        ;преобразование в двоичную форму
-500       ;вычитание начального адреса таблицы позиций инструментов
```

/2	; выработка порядкового номера (слово)
SF108	; позиция возвращаемого инструмента в магазине
Z	; конец условия «искомые данные не найдены»
Z	; конец условия «ошибка в поиске»

4.15 Обращения к памяти ЧПУ

MRnnn: чтение из памяти ЧПУ

Эта операция предназначена для чтения из памяти ЧПУ. Для ПЛУ доступны области памяти, где находятся макропеременные и параметры. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (MR) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 8 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адрес регистров	Интерпретация регистров
<i>nnn</i>	Регистр формата
<i>nnn</i> +2	Регистр сегмента
<i>nnn</i> +4	Индексный регистр
<i>nnn</i> +6	Начальный адрес считываемых данных

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу *nnn* в наборе внутренних переменных. Длина регистра: 1 слово. В младшем байте регистра можно указать число байтов, зарезервированных в наборе общих переменных для считываемых величин.

Допустимое содержимое по адресу *nnn*: 1, 2 или 4.

Если из массива параметров считываются битовые данные и зарезервированное место составляет 2 байта, то результат помещается в 0-ом бите младшего байта. В случае чтения параметра необходимо строго придерживаться правила, согласно которому при чтении байтовых данных следует резервировать место для байтов, при чтении словных данных - для слов, и т. д. При чтении битовых данных число зарезервированных байтов не является значимым.

Старший байт регистра используется при чтении макропеременных от #1 до #999. Так как эти переменные представлены в памяти в форме с плавающей точкой, в старшем байте регистра формата следует указать для считанных данных количество десятичных цифр, стоящих после десятичной точки:

допустимое содержимое по адресу *nnn*+1: 0,1,...,8

Пример: если по адресу *nnn* находится значение 4, в переменной #100 - значение 1, и если содержимое по адресу

nnn+1 равно 3, то значение считанного числа будет 1000, а если содержимое по адресу *nnn*+1 равно 0, то считанное число будет 1.

Регистр сегмента:

В этом регистре указывается, что в каком сегменте памяти ЧПУ нужно выполнить операцию чтения.

Допустимые значения адреса $nnn+2$:

=1 макропеременные

=2 параметры

Индексный регистр:

В индексном регистре указывается, что какую строку выбранного сегмента памяти следует считать.

При чтении *макропеременных* регистр содержит номер ссылки макропеременной (число, последующее за символом #).

Допустимые значения адреса $nnn+4$:

1...999

2000...

Макропеременные #1000... #1999 нельзя считывать.

При чтении *параметров*

регистр содержит номер ссылки на параметр.

Содержимое индексного регистра обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес считываемых данных:

Начальный адрес внутренних переменных, по которому помещаются считанные данные, следует указать по адресу $nnn+6$. Данные помещаются так, что младшие байты записываются по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных. Заданная величина интерпретируется компилятором как десятичное число, подобно числу nnn в команде LF nnn , или SF nnn .

Начальный адрес считываемых данных обязательно должно быть двоично-десятичным числом

По окончании чтения из памяти можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в младшем байте регистра формата находится 1, 2 или 4, и зарезервированное место соответствует объему считываемых данных,
- значение старшего байта находится внутри пределов 0...8,
- регистр сегмента и индексный регистр указывают на считываемую область памяти,
- адресный регистр указывает на адресный диапазон используемых внутренних переменных.

В противоположном случае флаг F0080 переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в индексном регистре или в адресном регистре не является двоично-десятичным числом.

Пример для чтения макропеременной #180 из ПЛУ:

Резервирование места:

```

F200...F206 - регистры команды MR200
F270...F273 - считанные по #180 данные

      .0304      ; количество десятичных цифр =3, формат =4 (4 байта)
SF200      ; занесение в регистр формата для чтения из памяти
      .0001      ; чтение макропеременных
SF202      ; занесение в регистр сегмента
      .0180      ; порядковый номер макропеременной #180
SF204      ; занесение в индексный регистр
      .0270      ; данные должны быть записаны по адресам F270...F273
SF206      ; занесение в адресный регистр
MR200      ; чтение макропеременной
(F0080      ; если чтение синтаксически неправильно
OF0082)    ; или адреса указаны
           ; не в двоично-десятичной форме
      U720      ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ МАКРО
Z          ; конец условия
           ; «чтение синтаксически неправильно»

```

MWnnn: запись в память ЧПУ

Эта операция предназначена для записи в память ЧПУ. Для ПЛУ доступны области памяти, где находятся макропеременные и параметры. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (MW) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 8 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адреса регистров	Интерпретация регистров
nnn	Регистр формата
nnn+2	Регистр сегмента
nnn+4	Индексный регистр
nnn+6	Начальный адрес записываемых данных

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу nnn в наборе внутренних переменных. Длина регистра: 1 слово. В младшем байте регистра можно указать число байтов, зарезервированных в наборе общих переменных для записываемых величин.

допустимое содержимое по адресу *nnn*: 1, 2 или 4.

Если в массив параметров записывается битовые данные и зарезервированное место составляет 2 байта, то результат помещается в 0-ом бите младшего байта. В случае записи параметра необходимо строго придерживаться правила, согласно которому при записи байтовых данных следует резервировать место для байтов, при записи по-

словных данных - для слов, и т. д. При записи битовых данных число зарезервированных байтов не является значимым.

Старший байт используется при записи макропеременных от #1 до #999. Так как эти переменные представлены в памяти в форме с плавающей точкой, в старшем байте регистра формата следует указать для записываемых данных количество десятичных цифр, стоящих после десятичной точки:

допустимое содержимое по адресу $nnn+1$: 0,1,...,8

Пример: если по адресу nnn находится значение 4, то записываемое значение составляет 1000, и если содержимое по адресу

$nnn+1$ равно 3, то после записи #100=1, а если содержимое по адресу

$nnn+1$ равно 0, то будет присвоено значение #100=1000.

Регистр сегмента:

В этом регистре указывается, что в каком сегменте памяти ЧПУ нужно выполнить операцию записи.

Допустимые значения адреса $nnn+2$:

=1 макропеременные

=2 параметры

Индексный регистр:

В индексном регистре указывается, что в какую строку выбранного сегмента памяти следует записать.

При записи в *макропеременные*

регистр содержит номер ссылки макропеременной (число, последующее за символом#).

Допустимые значения адреса $nnn+4$:

1...999

2000...

В макропеременные #1000... #1999 нельзя записывать.

При записи в *параметры*

регистр содержит номер ссылки на параметр.

Содержимое индексного регистра обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес записываемых данных:

Начальный адрес внутренних переменных, начиная с которого берутся записываемые данные, следует указать по адресу $nnn+6$. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес записываемых данных обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

По окончании записи в память можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в младшем байте регистра формата находится 1, 2 или 4, и зарезервированное место соответствует объему считываемых данных,
- значение старшего байта находится внутри пределов 0...8,

- регистр сегмента и индексный регистр указывают на считываемую область памяти,
- адресный регистр указывает на адресный диапазон используемых внутренних переменных.

В противоположном случае флаг F0080 переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в адресном регистре не является двоично-десятичным числом.

Пример для записи макропеременной #183 из ПЛУ:

Резервирование места :

```

F210...F216 -   регистры команды MW210
F298...F301 -   записываемые по #183 данные

      .0304      ; количество десятичных цифр =3, формат =4 (4 байта)
SF210      ; запись в регистр формата
      .0001      ; запись макропеременных
SF212      ; занесение в регистр сегмента
      .0183      ; порядковый номер макропеременной #183
SF214      ; занесение в индексный регистр
      .0298      ; данные должны быть считаны с адресов F298...F301
SF216      ; занесение в адресный регистр
MW210      ; запись макропеременной
(F0080      ; если запись синтаксически неправильна
OF0082)     ; или адреса указаны
            ; не в двоично-десятичной форме
      U721      ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ МАКРО
Z          ; конец условия
            ; «запись синтаксически неправильна»

```

4.16 Арифметические операции

Кроме 16-битовых арифметических операций без знака, совершаемых с использованием регистра OP, также возможно выполнять арифметические операции над числами со знаком и переменной длиной.

ADDnnn: сложение: $A + B = C$

Эта операция предназначена для сложения 1, 2 или 4-байтовых чисел со знаком, представленных в двоичном дополнительном коде. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (ADD) задают адрес внутренней переменной, с которой размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 8 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемых командой.

Адреса регистров	Интерпретация регистров
<i>nnn</i>	Регистр формата
<i>nnn+2</i>	Начальный адрес 1-го слагаемого (А)
<i>nnn+4</i>	Начальный адрес 2-го слагаемого (В)
<i>nnn+6</i>	Начальный адрес суммы (С)

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу *nnn* в наборе внутренних переменных. В этом регистре можно задать количество байтов, требуемых для представления чисел, которые принимают участие в операции.

Длина регистра: 1 слово

Допустимое содержимое регистра: 1, 2 или 4.

Начальный адрес 1-го слагаемого (А):

Начальный адрес 1-го слагаемого находится по адресу *nnn+2* в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение 1-го слагаемого. В процессе сложения, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес 1-го слагаемого обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес 2-го слагаемого (В):

Начальный адрес 2-го слагаемого находится по адресу *nnn+4* в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение 2-го слагаемого. В процессе сложения, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес 2-го слагаемого обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

Начальный адреса суммы (С):

Адрес результата находится по адресу *nnn+6* в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где будет размещен результат. В процессе сложения, по этому адресу будет размещено указанное в регистре формата количество байтов, то есть столько байтов нужно резервировать для результата. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес суммы обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

По окончании сложения можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в регистре формата находится 1, 2 или 4,
- адресные регистры указывают на адресный диапазон используемых внутренних переменных.

В противоположном случае флаг *F0080* переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в адресных регистрах не является двоично-десятичным числом.

F0046: Результат равен нулю

F0047: Результат отрицателен

F0053: Переполнение

Если результат сложения не вмещается в количество байтов, заданных в регистре формата, то дальнейшие байты уже не будут переписаны, а флаг *F0053* переходит в состояние 1.

Пример для использования команды ADDnnn:

Резервирование места:

```
F220...F226 - входные регистры команды ADD220
F270...F273 - 1-ое слагаемое
F274...F277 - 2-ое слагаемое
F282...F285 - сумма
```

```
.0004 ; формат сложения =4 (4 байта)
SF220 ; занесение в регистр формата сложения
.0270 ; начальный адрес 1-го слагаемого: F270 (...F273)
SF222 ; занесение в адресный регистр 1-го слагаемого
.0274 ; начальный адрес 2-го слагаемого: F274 (...F277)
SF224 ; занесение в адресный регистр 2-го слагаемого
.0282 ; начальный адрес суммы: F282 (...F285)
SF226 ; занесение в адресный регистр суммы
ADD220 ; сложение
(F0080 ; если сложение синтаксически неправильно
OF0082 ; или адреса заданы
; не в двоично-десятичной форме
OF0053) ; или переполнение
U722 ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНОЕ СЛОЖЕНИЕ
Z ; конец условия
; «сложение синтаксически неправильно»
```

SUBnnn: вычитание: $A - B = C$

Эта операция предназначена для вычитания 1, 2 или 4-байтовых чисел со знаком, представленных в двоичном дополнительном коде. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (SUB) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 8 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адрес регистров	Интерпретация регистров
nnn	Регистр формата
nnn+2	Начальный адрес уменьшаемого (A)
nnn+4	Начальный адрес вычитаемого (B)
nnn+6	Начальный адрес остатка (C)

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу nnn в наборе внутренних переменных. В этом регистре можно задать количество байтов, требуемых для представления чисел, которые принимают участие в операции.

Длина регистра: 1 слово

Допустимое содержимое регистра: 1, 2 или 4.

Начальный адрес уменьшаемого (A):

Начальный адрес уменьшаемого находится по адресу nnn+2 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение уменьшаемого. В процессе вычитания, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес уменьшаемого обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

Начальный адрес вычитаемого (B):

Начальный адрес вычитаемого находится по адресу nnn+4 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение вычитаемого. В процессе вычитания, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес вычитания обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес остатка (C):

Адрес результата находится по адресу nnn+6 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где будет размещен результат. В процессе вычитания, по этому адресу будет размещено указанное в регистре формата количество байтов, то есть столько байтов нужно резервировать для результата. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес суммы обязательно должно быть двоично-десятичным числом

По окончании вычитания можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в регистре формата находится 1, 2 или 4,
- адресные регистры указывают на адресный диапазон используемых внутренних переменных.

В противоположном случае флаг *F0080* переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в адресных регистрах не является двоично-десятичным числом.

F0046: Результат равен нулю

F0047: Результат отрицателен

F0053: Переполнение

Если результат вычитания не вмещается в количество байтов, заданных в регистре формата, то дальнейшие байты уже не будут переписаны, а флаг *F0053* переходит в состояние 1.

Пример для использования команды *SUBnnn*:

Резервирование места:

```

F230...F236 -   входные регистры команды SUB230
F270...F273 -   уменьшаемое
F274...F277 -   вычитаемое
F286...F289 -   остаток

      .0004      ; формат вычитания =4 (4 байта
SF230      ; занесение в регистр формата вычитания
      .0270      ; начальный адрес уменьшаемого: F270 (...F273)
SF232      ; занесение в адресный регистр уменьшаемого
      .0274      ; начальный адрес вычитаемого: F274 (...F277)
SF234      ; занесение в адресный регистр вычитаемого
      .0286      ; начальный адрес остатка: F286 (...F289)
SF236      ; занесение в адресный регистр остатка
SUB230      ; вычитание
(F0080      ; если вычитание синтаксически неправильно
OF0082      ; или адреса заданы
            ; не в двоично-десятичной форме
OF0053)     ; или переполнение
      U723      ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНОЕ ВЫЧИТАНИЕ
Z           ; конец условия
            ; «вычитание синтаксически неправильно»

```

MULnnn: умножение: $A * B = C$

Эта операция предназначена для умножения 1, 2 или 4-байтовых чисел со знаком, представленных в двоичном дополнительном коде. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (MUL) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 8 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адрес регистра	Интерпретация регистров
nnn	Регистр формата
nnn+2	Начальный адрес множимого (A)
nnn+4	Начальный адрес множителя (B)
nnn+6	Начальный адрес произведения (C)

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу nnn в наборе внутренних переменных. В этом регистре можно задать количество байтов, требуемых для представления чисел, которые принимают участие в операции.

Длина регистра: 1 слово

Начальный адрес множимого (A)

Начальный адрес множимого находится по адресу nnn+2 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение множимого. В процессе умножения, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес множимого обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес множителя (B)

Начальный адрес множителя находится по адресу nnn+4 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение множителя. В процессе умножения, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес множителя обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес произведения (C):

Адрес результата находится по адресу nnn+6 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где будет размещен результат. Начиная с этого адреса, для результата *нужно резервировать в два раза больше байтов*, чем указано в регистре формата.. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес произведения обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

По окончании умножения можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в регистре формата находится 1, 2 или 4,
- адресные регистры указывают на адресный диапазон используемых внутренних переменных.

В противоположном случае флаг *F0080* переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в адресных регистрах не является двоично-десятичным числом.

F0046: Результат равен нулю

F0047: Результат отрицателен

F0053: Переполнение

Если результат умножения не вмещается в количество байтов, заданных в регистре формата, и в дальнейшие зарезервированные байты будут записаны данные, флаг *F0053* переходит в состояние 1.

Пример для использования команды *MULnnn*:

Резервирование места:

```

F240...F246 -   входные регистры команды MUL240
F282...F285 -   множимое
F278...F281 -   множитель
F290...F297 -   произведение

      .0004      ; формат умножения =4 (4 байта)
SF240      ; занесение в регистр формата умножения
      .0282      ; начальный адрес множимого: F282 (...F285)
SF242      ; занесение в адресный регистр множимого
      .0278      ; начальный адрес множителя: F278 (...F281)
SF244      ; занесение в адресный регистр множителя
      .0290      ; начальный адрес произведения: F290 (...F297)
SF246      ; занесение в адресный регистр произведения
MUL240     ; умножение
(F0080     ; если умножение синтаксически неправильно
OF0082     ; или адреса заданы
           ; не в двоично-десятичной форме
OF0053)    ; или переполнение
      U724      ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНОЕ УМНОЖЕНИЕ
Z          ; конец условия
           ; «умножение синтаксически неправильно»

```

***DIVnnn*: деление: $A / B = C$**

Эта операция предназначена для деления 1, 2 или 4-байтовых чисел со знаком, представленных в двоичном дополнительном коде. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (*DIV*) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 8 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адрес регистров	Интерпретация регистров
nnn	Регистр формата
nnn+2	Начальный адрес делимого (A)
nnn+4	Начальный адрес делителя (B)
nnn+6	Начальный адрес частного (C) и остатка

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу nnn в наборе внутренних переменных. В этом регистре можно задать количество байтов, требуемых для представления чисел, которые принимают участие в операции.

Длина регистра: 1 слово

Возможное содержимое регистра: 1, 2, или 4.

Начальный адрес делимого (A)

Начальный адрес делимого находится по адресу nnn+2 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение делимого. Начиная с этого адреса, для делимого *нужно резервировать в два раза больше байтов*, чем указано в регистре формата. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес делимого обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

Начальный адрес делителя (B)

Начальный адрес делителя находится по адресу nnn+4 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение делителя. В процессе деления, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес делителя обязательно должно быть двоично-десятичным числом.

Начальный адрес частного (C) и остатка:

Адрес результата находится по адресу nnn+6 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где будет размещен результат. Начиная с этого адреса, команда будет поместить *в два раза больше байтов, чем указано в регистре формата*, причем сначала частное, а за ним - остаток, то есть для результата нужно резервировать столько число байтов.

Если, например, в регистре формата задано 2, то есть выполняется пословное деление, для результата нужно резервировать 4 байта. В первых двух байтах будет частное, а в следующих двух байтах - остаток. Операция деления согласует знак полученного остатка со знаком частного. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес частного обязательно должно быть двоично-десятичным числом

По окончании деления можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в регистре формата находится 1, 2 или 4,
- адресные регистры указывают на адресный диапазон используемых внутренних переменных.
- значение делителя не равно 0.

В противоположном случае флаг *F0080* переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в адресных регистрах не является двоично-десятичным числом.

F0046: Результат равен нулю

F0047: Результат отрицателен

Пример использования команды DIVnnn:

Резервирование места:

```

F250...F256 -   входные регистры команды DIV250
F290...F297 -   делимое
F286...F289 -   делитель
F298...F301 -   частное
F302...F305 -   остаток

      .0004      ; формат деления =4 (4 байта)
SF250      ; занесение в регистр формата деления
      .0290      ; начальный адрес делимого: F290 (...F297)
SF252      ; занесение в адресный регистр делимого
      .0286      ; начальный адрес делителя: F286 (...F289)
SF254      ; занесение в адресный регистр делителя
      .0298      ; начальный адрес частного: F298 (...F301, и остатка: F302...
                  ; F305)
SF256      ; занесение в адресный регистр частного
DIV250      ; деление
(F0080      ; если деление синтаксически неправильно
OF0082)     ; или адреса заданы
            ; не в двоично-десятичной форме
            ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНОЕ ДЕЛЕНИЕ
      U725      ; конец условия
Z           ; «деление синтаксически неправильно»

```

CMRnnn: сравнение двоичных данных

Эта операция предназначена для сравнения 1, 2 или 4-байтовых чисел со знаком, представленных в двоичном дополнительном коде. Три десятичные цифры, стоящие после знака операции (CMR) задают адрес внутренней переменной, с которого размещены управляющие регистры команды. Для описания команды используются 6 байтов.

Описание команды:

nnn: адрес внутренней переменной, с которого размещены регистры, используемые командой.

Адреса регистров	Интерпретация регистров
nnn	Регистр формата
nnn+2	Начальный адрес сравниваемых данных
nnn+4	Начальный адрес пробных данных

Регистр формата:

Регистр формата размещен по адресу nnn в наборе внутренних переменных. В этом регистре можно задать количество байтов, требуемых для представления чисел, которые принимают участие в операции.

Длина регистра: 1 слово

Возможное содержимое регистра: 1, 2 или 4.

Начальный адрес сравниваемых данных

Начальный адрес сравниваемых данных находится по адресу nnn+2 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение сравниваемых данных. В процессе сравнения, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес сравниваемых данных обязательно должно быть двоично-десятичным числом

Начальный адрес пробных данных

Начальный адрес пробных данных находится по адресу nnn+4 в наборе внутренних переменных. Находящийся здесь адрес должен указать на какую-то из внутренних переменных, где размещено значение пробных данных. В процессе сравнения, для образования результата, с этого адреса берется указанное в регистре формата количество байтов. Младшие байты должны быть размещены по меньшим адресам, а старшие байты - по большим адресам.

Начальный адрес пробных данных обязательно должно быть двоично-десятичным числом

По окончании сравнения можно проверять следующие флаги операции:

F0080: Операция синтаксически неправильна

Если регистры, используемые для описания команды были синтаксически правильно заполнены, то:

- в регистре формата находится 1, 2 или 4,
- адресные регистры указывают на адресный диапазон используемых внутренних переменных.

В противоположном случае флаг F0080 переходит в состояние 1.

F0082: не двоично-десятичное число

Флаг принимает значение 1, если значение в адресных регистрах не является двоично-десятичным числом.

F0046: Результат равен нулю. Данные равны друг другу.

F0047: Результат отрицателен. Сравнимые данные меньше, чем пробные.

F0053: Переполнение

Если результат вычитания не вмещается в количество байтов, заданных в регистре формата, дальнейшие байты не будут переписаны, однако флаг F0053 переходит в состояние 1.

Пример для использования команды CMPnnn:

Резервирование места :

```

F260...F264 - входные регистры команды CMP260
F298...F301 - сравниваемые данные
F270...F273 - пробные данные

      .0004      ; формат сравнения =4 (4 байта)
SF260      ; занесение в регистр формата сравнения
      .0298      ; начальный адрес сравниваемых данных: F298 (...F301)
SF262      ; занесение в адресный регистр сравниваемых данных
      .0270      ; начальный адрес пробных данных: F270 (...F273)
SF264      ; занесение в адресный регистр пробных данных
CMP260      ; сравнение
(F0080      ; если сравнение синтаксически неправильно
OF0082      ; или адреса заданы
            ; не в двоично-десятичной форме
OF0053)     ; или переполнение
      U726      ; сообщение об ошибке ОШИБОЧНОЕ СРАВНЕНИЕ
E           ; если нет ошибки
F0046
      U727      ; сообщение РАВНО
E
F0047
      U730      ; сообщение МЕНЬШЕ
E
      U731      ; сообщение БОЛЬШЕ
Z
Z
Z           ; конец условия
           ; «сравнение синтаксически неправильно»

```


5 Компиляция ПЛУ и ее загрузка в УУ

Исходная форма ПЛУ представляет собой текстовый файл, который необходимо подвергать компиляции для использования в УУ. Команды в объектной программе, полученной в результате компиляции, могут быть выполнены УУ.

Исходная программа может содержать произвольное число комментариев. Комментарии могут быть заданы в двух формах

; комментарий C_R^LC

то есть комментарий начинается символом ";" и заканчивается новой строкой. Другая возможность указания

/* комментарий */

то есть заключение текста в скобки вышеприведенным образом. Заданный таким способом комментарий может содержать произвольное число строк.

После компиляции ПЛУ ее следует загружать в УУ в двоичной форме.

Компилятор ПЛУ - это программа с именем $\text{Pe}^*.exe$, выполняемая под управлением операционной системой MS DOS на персональном компьютере фирмы IBM, или на совместимой с ней машине. На месте символа * находится номер выпуска компилятора. Текстовые файлы с расширением имени *.plc компилятор воспринимает как ПЛУ и он считывает их.

На длины исходной ПЛУ распространяются следующие ограничения:

- длина текста исходной программы без комментариев и пробелов, обрабатываемой в процессе трансляции компилятором, не должна превышать 64 кбайта.
- компиляция осуществляется в нижнем 640 кбайтов памяти (Conventional Memory). В этом отрезке памяти должны помещаться компилятор, исходная программа для ПЛУ и операционная система. Если в процессе компиляции наступает какая-нибудь проблема, связанная с использованием памяти, рекомендуется переместить DOS или Norton Commander в верхний или высший отрезок памяти (HMA - High Memory Area, UMA - Upper Memory Area).

После запуска компилятора он предлагает следующие возможности в меню:

F ¹ Помощь:	вызов помощи
F ² Библиотека:	выбор драйвера и библиотеки. Выбор осуществляется с использованием кнопок перемещения курсора <вверх>, <вниз>, <направо>, <налево> и клавиши ввода <ENTER>.
F ³ Формат:	автоматически форматирует команды ПЛУ в исходном тексте
F ⁸ Цвет:	изменение расцветки экрана
F ⁹ Язык:	выбираемые языки: английский, немецкий, венгерский
F ¹⁰ Выход:	выход из программы

Если была выбрана какой-то из предлагаемых возможностей из меню, то выход оттуда осуществляется клавишей перехода <Esc>.

После выбора драйвера и библиотеки указывают программу для компиляции (ПЛУ в библиотеке должна обладать именем *.plc). После того, как курсор был подведен к программе, нажать клавишу ввода <ENTER>. При этом компилятор автоматически выполняет компиляцию, при условии, что в программе не нашлась ошибка. Команды (без комментариев) выводятся на экран в развернутой форме. Если найдена ошибка, то начиная с первой ошибочной команды текст не будет дальше развернут, а выво-

дится на экран в неструктурированном виде. Сообщение об ошибке находится внизу на экране. Интерпретация кодов ошибки приведена в Приложении, в главе 6.3 “Сообщения об ошибках, выдаваемые компилятором ПЛУ”, на странице 241.

Если компиляция была успешной, то в библиотеке - помимо исходного файла с расширением имени *.plc - создается двоичный файл с расширением имени *.bin, который можно переслать в УУ. Одновременно, компилятор записывает в двоичный файл дату и время компиляции в форме

[год] [месяц] [день] [час] [минута]

и также номер версии компилятора. Вышеперечисленные данные отображаются на экране УУ «Сервис-ПЛУ». Необходимо соблюдать за тем, чтобы номер издания программного обеспечения в УУ и номер издания компилятора были одинаковыми. На вышеупомянутом экранном изображении также появляются информационные данные, записанные программистом в модуль :200.

В этом состоянии функциональные кнопки позволяют вызов следующих операций:

F¹ Помощь: вызов помощи

F² Com1: пересылка скомпилированной ПЛУ (файл *.bin) в УУ, если последовательный порт персонального компьютера связан со входом RS232C УУ. Если требуется изменить номер порта, то следует использовать клавиши <1>, <2>, <3>, <4>. **Эта функция может быть использована только в случае УУ моделей NCT98 и NCT99.**

F³ Модуль ↓: переход к метке следующего модуля в списке развернутого текста

F⁴ Модуль ↑: переход к метке предыдущего модуля в списке развернутого текста

F⁵ Условие: если курсор стоит в начале условия, то под действием кнопки курсор переходит к Z, заключившемуся условия. Если курсор стоит на Z, то он переходит к началу проверки условия.

F⁶ Статистика: здесь можно выбирать различные команды и метки. Программа проверяет наличие в тексте заданные ссылки.

F⁸ ↓↑ Поиск: поиск введенного с клавиатуры текста.

F⁹ Значение: если персональный компьютер связан с УУ через последовательный интерфейс, то на правой стороне экрана программа непрерывно обновляет значения переменных, входящих в команды, которые видны на экране. Это облегчает отладку ПЛУ.

F¹⁰ Выход: выход из программы

Если из меню был выбран какой-то из предлагаемых вариантов, то выход оттуда осуществляется клавишей перехода <Esc>.

В УУ моделей NCT98 и 99 необходимо загрузить скомпилированную двоичную программу (с расширением имени .bin).

Так как при пересылке через последовательную линию все байты раздваиваются, то полученный таким путем скомпилированный двоичный файл потребляет вдвое больше места, чем пересланная двоичная ПЛУ заняла в памяти УУ.

В УУ моделей NCT2000, 990, 100, 101 и NCT104 необходимо загрузить исходный код, то есть текстовый файл (с расширением имени .plc).

В вышеперечисленных УУ компиляция ПЛУ осуществляется по окончании загрузки. Если исходный код является ошибочным, то ошибочный сегмент выводится на экран, и выдаются те же самые сообщения, которые генерируются версией, исполняемой на персональном компьютере. Перед загрузкой в УУ целесообразно проверить синтаксическую правильность программы посредством компиляции на персональном компьютере.

6 ПРИЛОЖЕНИЕ

6.1 Сводная таблица переменных связи между ПЛУ и ЧПУ

I400 К. «р. набега в точку обнуления»	Y400 Л. «р. набега в точку обнуления»
I401 Кнопка «режим маховичка»	Y401 Лампа «режим маховичка»
I402 Кнопка «режим дискреты»	Y402 Лампа «режим дискреты»
I403 Кнопка «ручной режим»	Y403 Лампа «ручной режим»
I404	Y404
I405 К. «режим ручн. ввода данных»	Y405 Л. «режим ручн. ввода данных»
I406 К. «автоматический режим»	Y406 Л. «автоматический режим»
I407 Кнопка «режим редактора »	Y407 Лампа «режим редактора»
I410 Кнопка «выбор 1-ой оси»	Y410 Лампа «выбор 1-ой оси»
I411 Кнопка «выбор 2-ой оси»	Y411 Лампа «выбор 2-ой оси»
I412 Кнопка «выбор 3-ей оси»	Y412 Лампа «выбор 3-ей оси»
I413 Кнопка «выбор 4-ой оси»	Y413 Лампа «выбор 4-ой оси»
I414 Кнопка «выбор 5-ой оси»	Y414 Лампа «выбор 5-ой оси»
I415 Кнопка «выбор 6-ой оси»	Y415 Лампа «выбор 6-ой оси»
I416 Кнопка «выбор 7-ой оси»	Y416 Лампа «выбор 7-ой оси»
I417 Кнопка «выбор 8-ой оси»	Y417 Лампа «выбор 8-ой оси»
I420 Кнопка «1 инкремент»	Y420 Лампа «1 инкремент»
I421 Кнопка «10 инкрементов»	Y421 Лампа «10 инкрементов»
I422 Кнопка «100 инкрементов»	Y422 Лампа «100 инкрементов»
I423 Кнопка «1000 инкрементов»	Y423 Лампа «1000 инкрементов»
I424	Y424
I425	Y425
I426 Кнопка «Автомат. привязка»	Y426 Лампа «Автомат. привязка»
I427 Кнопка «быстрый ход»	Y427 Лампа «быстрый ход»
I430 1-я кнопка «ручное перем.»	Y430 Ручное перемещение X +
I431 2-я кнопка «ручное перем.»	Y431 Ручное перемещение Y +
I432 3-я кнопка «ручное перем.»	Y432 Ручное перемещение Z +
I433 4-я кнопка «ручное перем.»	Y433 Ручное перемещение +
I434 5-я кнопка «ручное перем.»	Y434 Ручное перемещение X –
I435 6-я кнопка «ручное перем.»	Y435 Ручное перемещение Y –
I436 7-я кнопка «ручное перем.»	Y436 Ручное перемещение Z –
I437 8-я кнопка «ручное перем.»	Y437 Ручное перемещение –

I440 Кнопка «тест программы»	Y440 Лампа «тест программы»
I441 Кнопка «станок закрыт»	Y441 Лампа «станок закрыт»
I442 Кнопка «ускоренный прогон»	Y442 Лампа «ускоренный прогон»
I443 Кнопка «кадр снова»	Y443 Лампа «кадр снова»
I444 Кнопка «кадр назад»	Y444 Лампа «кадр назад»
I445 Кнопка «условный стоп»	Y445 Лампа «условный стоп»
I446 Кнопка «условный кадр 1»	Y446 Лампа «условный кадр 1»
I447 Кнопка «одиночный кадр»	Y447 Лампа «одиночный кадр»
I450 1-ая функциональная кнопка	Y450 Лампа 1-ой кн. ручн. перем.
I451 2-ая функциональная кнопка	Y451 Лампа 2-ой кн. ручн. перем.
I452 3-ья функциональная кнопка	Y452 Лампа 3-ей кн. ручн. перем.
I453 4-ая функциональная кнопка	Y453 Лампа 4-ой кн. ручн. перем.
I454 5-ая функциональная кнопка	Y454 Лампа 5-ой кн. ручн. перем.
I455 6-ая функциональная кнопка	Y455 Лампа 6-ой кн. ручн. перем.
I456 7-ая функциональная кнопка	Y456 Лампа 7-ой кн. ручн. перем.
I457 8-ая функциональная кнопка	Y457 Лампа 8-ой кн. ручн. перем.
I460 9-ая функциональная кнопка	Y460 Лампа «1-ая ось закрыта»
I461 10-ая функциональная кнопка	Y461 Лампа «2-ая ось закрыта»
I462 11-ая функциональная кнопка	Y462 Лампа «3-ья ось закрыта»
I463 12-ая функциональная кнопка	Y463 Лампа «4-ая ось закрыта»
I464 13-ья функциональная кнопка	Y464 Лампа «5-ая ось закрыта»
I465 14-ая функциональная кнопка	Y465 Лампа «6-ая ось закрыта»
I466 15-ая функциональная кнопка	Y466 Лампа «7-ая ось закрыта»
I467 16-ая функциональная кнопка	Y467 Лампа «8-ая ось закрыта»
I470 Кнопка СТАРТ	Y470 Лампа СТАРТ
I471 Кнопка СТОП	Y471 Лампа СТОП
I472 Кнопка «функция закрыта»	Y472 Лампа «функция закрыта»
I473	Y473 Подача от маховичка
I474 Кнопка M3	Y474 Лампа M3
I475 Кнопка M4	Y475 Лампа M4
I476 Кнопка M5	Y476 Лампа M5
I477 Кнопка РЕСЕТ	Y477 РЕСЕТ от ПЛУ
I480 1-ая кнопка пользователя	Y480 Лампа 1-ой кноп. пользователя
I481 2-ая кнопка пользователя	Y481 Лампа 2-ой кноп. пользователя
I482 3-ья кнопка пользователя	Y482 Лампа 3-ей кноп. пользователя
I483 4-ая кнопка пользователя	Y483 Лампа 4-ой кноп. пользователя
I484 5-ая кнопка пользователя	Y484 Лампа 5-ой кноп. пользователя
I485 6-ая кнопка пользователя	Y485 Лампа 6-ой кноп. пользователя
I486 7-ая кнопка пользователя	Y486 Лампа 7-ой кноп. пользователя
I487 8-ая кнопка пользователя	Y487 Лампа 8-ой кноп. пользователя

I490	Y490
I491	Y491
I492	Y492
I493	Y493
I494	Y494
I495	Y495
I496	Y496
I497	Y497
I500 1-ая функц. кнопка ПЛУ	Y500 Лампа 1-ой функц. кнопки ПЛУ
I501 2-ая функц. кнопка ПЛУ	Y501 Лампа 2-ой функц. кнопки ПЛУ
I502 3-ья функц. кнопка ПЛУ	Y502 Лампа 3-ей функц. кнопки ПЛУ
I503 4-ая функц. кнопка ПЛУ	Y503 Лампа 4-ой функц. кнопки ПЛУ
I504 5-ая функц. кнопка ПЛУ	Y504 Лампа 5-ой функц. кнопки ПЛУ
I505 6-ая функц. кнопка ПЛУ	Y505 Лампа 6-ой функц. кнопки ПЛУ
I506 7-ая функц. кнопка ПЛУ	Y506 Лампа 7-ой функц. кнопки ПЛУ
I508 8-ая функц. кнопка ПЛУ	Y508 Лампа 8-ой функц. кнопки ПЛУ
I510 Первый вызов модуля :001	Y510 Лампа «условный кадр 2»
I511 Автомат. режим прерыван	Y511 Лампа «условный кадр 3»
I512	Y512 Лампа «условный кадр 4»
I513	Y513 Лампа «условный кадр 5»
I514	Y514 Лампа «условный кадр 6»
I515	Y515 Лампа «условный кадр 7»
I516	Y516 Лампа «условный кадр 8»
I517 Колич. обраб. дет. = изгот. дет.	Y517 Лампа «условный кадр 9»
I520 1-ая функция М	Y520 Режимы с экранного пульта
I521 2-ая функция М	Y521 Выбора оси с экранного пульта
I522 3-ья функция М	Y522 Выбора дискр. с экран. пульта
I523 4-ая функция М	Y523 Выбора условий с экран. пульта
I524 5-ая функция М	Y524 Кнопки ПЛУ с экран. пульта
I525 Функция S	Y525 R% с экранного пульта
I526 Функция T	Y526 S% с экранного пульта
I527 Функция A	Y527 F% с экранного пульта
I530 Функция B	Y530 Ручн. перем. с экран.ного пульта
I531 Функция C	Y531 Станочный пульт типа 1
I532 Команда качания в регистре I675	Y532 Станочный пульт типа 2
I533	Y533
I534	Y534
I535	Y535
I536 Действ. код кнопки в регистре	Y536 Действит. код кнопки от ПЛУ
I537 Сообщение на экране	Y537 Ввод данных от ПЛУ

I540 Сост. выхода ВКЛ. СТАНКА	Y540 Запрос на включение станка
I541 Сост. сигн. ЧПУ готово к раб.	Y541 Приост. синхрон. в модуле :000
I542 Запрещ. ВКЛ. СТАНКА	Y542 Сигн. ОСТАНОВ: ост. подачи
I543 Пуск модуля :000	Y543 Разреш. в защит. наборы
I544	Y544 Вызов макрок. прерывания
I545 Прогр. набег в точку обн. (G28)	Y545 Разреш. таймера своб. исполъ.
I546 В буфере обрабатываемый кадр	Y546 Разреш. на вызов модуля :002
I547 ЧПУ запрашивает СТОП	Y547 Сигн. ГОТОВО: функ. выполн.
I550 Интерполятор остановлен	Y550 1-ая ось у выключ. точки обнул.
I551 Интерполятор закончил	Y551 2-ая ось у выключ. точки обнул.
I552 Модификация запрещена	Y552 3-ья ось у выключ. точки обнул.
I553 Запр. на вращ. главн. шпинделя	Y553 4-ая ось у выключ. точки обнул.
I554 Нарезание резьбы (G33)	Y554 5-ая ось у выключ. точки обнул.
I555 Цикл нарезания резб. (G76, G78)	Y555 6-ая ось у выключ. точки обнул.
I556	Y556 7-ая ось у выключ. точки обнул.
I557	Y557 8-ая ось у выключ. точки обнул.
I560 1-ая ось в позиции	Y560 1-ая ось в конц. положении +
I561 2-ая ось в позиции	Y561 2-ая ось в конц. положении +
I562 3-ья ось в позиции	Y562 3-ья ось в конц. положении +
I563 4-ая ось в позиции	Y563 4-ая ось в конц. положении +
I564 5-ая ось в позиции	Y564 5-ая ось в конц. положении +
I565 6-ая ось в позиции	Y565 6-ая ось в конц. положении +
I566 7-ая ось в позиции	Y566 7-ая ось в конц. положении +
I567 8-ая ось в позиции	Y567 8-ая ось в конц. положении +
I570 Запрос смазки 1-ой оси	Y570 1-ая ось в конц. положении –
I571 Запрос смазки 2-ой оси	Y571 2-ая ось в конц. положении –
I572 Запрос смазки 3-ей оси	Y572 3-ья ось в конц. положении –
I573 Запрос смазки 4-ой оси	Y573 4-ая ось в конц. положении –
I574 Запрос смазки 5-ой оси	Y574 5-ая ось в конц. положении –
I575 Запрос смазки 6-ой оси	Y575 6-ая ось в конц. положении –
I576 Запрос смазки 7-ой оси	Y576 7-ая ось в конц. положении –
I577 Запрос смазки 8-ой оси	Y577 8-ая ось в конц. положении –
I580	Y580 Актив. изм. нажат в направ. X+
I581	Y581 Актив. изм. нажат в направ. X–
I582	Y582 Актив. изм. нажат в направ. Z+
I583	Y583 Актив. изм. нажат в направ. Z–
I584	Y584
I585	Y585
I586	Y586
I587	Y587

I590	Y590
I591	Y591
I592	Y592
I593	Y593
I594	Y594
I595	Y595
I596	Y596
I597	Y597
I600	Y600 Выбор прогр. для автом. реж.
I601	Y601 Выбор прогр. для руч. вв. дан.
I602 Прогон DNC	Y602 Выполн. прогр. DNC
I603 Прогон NCT DNC	Y603 Выполн. прогр. NCT DNC
I604 Подтверждение сообщения	Y604 Выдача сообщения
I605 Ошибка пересылки	Y605 Открытие приемного канала
I606 Перес. дан. из памяти завершена	Y606 Пересылаемые данные в памяти
I607 В память поступили данные	Y607 ПЛУ приняла данные от памяти
I610 Запрос на перемещ. по 1-ой оси	Y610 Запрет на перемещ. по 1-ой оси
I611 Запрос на перемещ. по 2-ой оси	Y611 Запрет на перемещ. по 2-ой оси
I612 Запрос на перемещ. по 3-ей оси	Y612 Запрет на перемещ. по 3-ей оси
I613 Запрос на перемещ. по 4-ой оси	Y613 Запрет на перемещ. по 4-ой оси
I614 Запрос на перемещ. по 5-ой оси	Y614 Запрет на перемещ. по 5-ой оси
I615 Запрос на перемещ. по 6-ой оси	Y615 Запрет на перемещ. по 6-ой оси
I616 Запрос на перемещ. по 7-ой оси	Y616 Запрет на перемещ. по 7-ой оси
I617 Запрос на перемещ. по 8-ой оси	Y617 Запрет на перемещ. по 8-ой оси
I620 Перемещ. по 1-ой оси быст. ход.	Y620 Размыкание контура 1-ой оси
I621 Перемещ. по 2-ой оси быст. ход.	Y621 Размыкание контура 2-ой оси
I622 Перемещ. по 3-ей оси быст. ход.	Y622 Размыкание контура 3-ей оси
I623 Перемещ. по 4-ой оси быст. ход.	Y623 Размыкание контура 4-ой оси
I624 Перемещ. по 5-ой оси быст. ход.	Y624 Размыкание контура 5-ой оси
I625 Перемещ. по 6-ой оси быст. ход.	Y625 Размыкание контура 6-ой оси
I626 Перемещ. по 7-ой оси быст. ход.	Y626 Размыкание контура 7-ой оси
I627 Перемещ. по 8-ой оси быст. ход.	Y627 Размыкание контура 8-ой оси
I630	Y630 1-ая ось от ПЛУ
I631	Y631 2-ая ось от ПЛУ
I632	Y632 3-ья ось от ПЛУ
I633	Y633 4-ая ось от ПЛУ
I634	Y634 5-ая ось от ПЛУ
I635	Y635 6-ая ось от ПЛУ
I636	Y636 7-ая ось от ПЛУ
I637	Y637 8-ая ось от ПЛУ

I640 G51.2: точение многоугольника	Y640 Выкл. наблюд. за датч. 1-ой оси
I641 G51.2: в обратном напр. ($Q < 0$)	Y641 Выкл. наблюд. за датч. 2-ой оси
I642	Y642 Выкл. наблюд. за датч. 3-ей оси
I643	Y643 Выкл. наблюд. за датч. 4-ой оси
I644	Y644 Выкл. наблюд. за датч. 5-ой оси
I645	Y645 Выкл. наблюд. за датч. 6-ой оси
I646	Y646 Выкл. наблюд. за датч. 7-ой оси
I647	Y647 Выкл. наблюд. за датч. 8-ой оси
I650 Законч. подъем сигн. 1-го шпинд.	Y650 Активный шпиндель вращается
I651 Ориент. законч. на 1-ом шпинд.	Y651 Запрос на ориент. 1-го шпинд.
I652 1-ый шпиндель в позиции	Y652 Разр. баз. сигнала 1-го шпинд.
I653 Состояние G96 активн. шпинделя	Y653 Баз. сигн. 1-го шпинделя +
I654 Состояние G25 активн. шпинделя	Y654 Двоичн. выд. баз. сиг. 1-го шп.
I655 Колебание ч. обор. актив. шпинд.	Y655 Синхр. 1-го шпинд. со 2-ым
I656 На 1-ом шпинделе $n = n_s$	Y656 Синхр. 1-го шпинд. в против.
I657 На 1-ом шпинделе $n = 0$	Y657 Ор. 1-го шп. по более корот. п.
I660 Законч. подъем сигн. 2-го шпинд.	Y660 2-ой шпиндель активен
I661 Ориент. законч. на 2-ом шпинд.	Y661 Запрос на ориент. 2-го шпинд.
I662 2-ой шпиндель в позиции	Y662 Разр. баз. сигнала 2-го шпинд.
I663	Y663 Баз. сигн. 2-го шпинделя +
I664	Y664 Двоичн. выд. баз. сигн. 2-го шп.
I665	Y665 Синхр. 2-го шпинд. с 1-ым
I666 На 2-ом шпинделе $n = n_s$	Y666 Синхр. 2-го шпинд. в против.
I667 На 2-ом шпинделе $n = 0$	Y667 Ор. 2-го шп. по более корот. п.
I670 Законч. подъем 1-го анал. выхода	Y670 1-ый анал. вых. с полярн. +
I671	Y671 Двоич. выд. баз. сигн. 1-го анал.
I672 Законч. подъем 2-го анал. выхода	Y672 2-ой анал. вых. с полярн. +
I673	Y673 Двоич. выд. баз. сигн. 2-го анал.
I674	Y674 Выточка поршня
I675 Код качания (G81.1, G80)	Y675 Включение качания
I676 Идёт качание	Y676 Разреш. 1-го анал. выхода
I677 Качающаяся ось в точке R	Y677 Разреш. 2-го анал. выхода
I680	Y680
I681	Y681
I682	Y682
I683	Y683
I684	Y684
I685	Y685
I686	Y686
I687	Y687

I690	Y690
I691	Y691
I692	Y692
I693	Y693
I694	Y694
I695	Y695
I696	Y696
I697	Y697
I700 1-ое индекс. сообщ. на экране	Y700 Запрос на 1-ое индекс. сообщ.
I701 2-ое индекс. сообщ. на экране	Y701 Запрос на 2-ое индекс. сообщ.
I702 3-ье индекс. сообщ. на экране	Y702 Запрос на 3-ье индекс. сообщ.
I703 4-ое индекс. сообщ. на экране	Y703 Запрос на 4-ое индекс. сообщ.
I707 5-ое индекс. сообщ. на экране	Y707 Запрос на 5-ое индекс. сообщ.
I705 6-ое индекс. сообщ. на экране	Y705 Запрос на 6-ое индекс. сообщ.
I706 7-ое индекс. сообщ. на экране	Y706 Запрос на 7-ое индекс. сообщ.
I707 8-ое индекс. сообщ. на экране	Y707 Запрос на 8-ое индекс. сообщ.
I710 1-ое сообщение на экране	Y710 Запрос на 1-ое сообщение
I711 2-ое сообщение на экране	Y711 Запрос на 2-ое сообщение
I712 3-ье сообщение на экране	Y712 Запрос на 3-ье сообщение
I713 4-ое сообщение на экране	Y713 Запрос на 4-ое сообщение
I714 5-ое сообщение на экране	Y714 Запрос на 5-ое сообщение
I715 6-ое сообщение на экране	Y715 Запрос на 6-ое сообщение
I716 7-ое сообщение на экране	Y716 Запрос на 7-ое сообщение
I717 8-ое сообщение на экране	Y717 Запрос на 8-ое сообщение
.....
I790 65-ое сообщение на экране	Y790 Запрос на 65-ое сообщение
I791 66-ое сообщение на экране	Y791 Запрос на 66-ое сообщение
I792 67-ое сообщение на экране	Y792 Запрос на 67-ое сообщение
I793 68-ое сообщение на экране	Y793 Запрос на 68-ое сообщение
I794 69-ое сообщение на экране	Y794 Запрос на 69-ое сообщение
I795 70-ое сообщение на экране	Y795 Запрос на 70-ое сообщение
I796 71-ое сообщение на экране	Y796 Запрос на 71-ое сообщение
I797 72-ое сообщение на экране	Y797 Запрос на 72-ое сообщение

I800 73-ье сообщение на экране
I801 74-ое сообщение на экране
I802 75-ое сообщение на экране
I803 76-ое сообщение на экране
I804 77-ое сообщение на экране
I805 78-ое сообщение на экране
I806 79-ое сообщение на экране
I807 80-ое сообщение на экране

.....

I890 145-ое сообщение на экране
I891 146-ое сообщение на экране
I892 147-ое сообщение на экране
I893 148-ое сообщение на экране
I894 149-ое сообщение на экране
I895 150-ое сообщение на экране
I896 151-ое сообщение на экране
I897 152-ое сообщение на экране

I900 Интерп. остановлен по 1-ой оси
I901 Интерп. закончил по 1-ой оси
I902
I903 По 1-ой оси имеется точка обн.
I904
I905
I906
I907 Привод 1-ой оси готов к работе

I910 Интерп. остановлен по 2-ой оси
I911 Интерп. закончил по 2-ой оси
I912
I913 По 2-ой оси имеется точка обн.
I914
I915
I916
I917 Привод 2-ой оси готов к работе

I920 Интерп. остановлен по 3-ей оси
I921 Интерп. закончил по 3-ей оси
I922
I923 По 3-ей оси имеется точка обн.
I924
I925
I926
I927 Привод 3-ей оси готов к работе

Y800 Запрос на 73-ье сообщение
Y801 Запрос на 74-ое сообщение
Y802 Запрос на 75-ое сообщение
Y803 Запрос на 76-ое сообщение
Y804 Запрос на 77-ое сообщение
Y805 Запрос на 78-ое сообщение
Y806 Запрос на 79-ое сообщение
Y807 Запрос на 80-ое сообщение

.....

Y890 Запрос на 145-ое сообщение
Y891 Запрос на 146-ое сообщение
Y892 Запрос на 147-ое сообщение
Y893 Запрос на 148-ое сообщение
Y894 Запрос на 149-ое сообщение
Y895 Запрос на 150-ое сообщение
Y896 Запрос на 151-ое сообщение
Y897 Запрос на 152-ое сообщение

Y900 СТАРТ интерп. по 1-ой оси
Y901 Сигн. запис. интерп. по 1-ой оси
Y902 Перем. с подачей по 1-ой оси
Y903 Перем. дискретами по 1-ой оси
Y904 Выход к точке обн. по 1-ой оси
Y905 РЕСЕТ интерп. по 1-ой оси
Y906
Y907

Y910 СТАРТ интерп. по 2-ой оси
Y911 Сигн. запис. интерп. по 2-ой оси
Y912 Перем. с подачей по 2-ой оси
Y913 Перем. дискретами по 2-ой оси
Y914 Выход к точке обн. по 2-ой оси
Y915 РЕСЕТ интерп. по 2-ой оси
Y916
Y917

Y920 интерп. по 3-ей оси
Y921 Сигн. запис. интерп. по 3-ей оси
Y922 Перем. с подачей по 3-ей оси
Y923 Перем. дискретами по 3-ей оси
Y924 Выход к точке обн. по 3-ей оси
Y925 РЕСЕТ интерп. по 3-ей оси
Y926
Y927

1930 Интерп. остановлен по 4-ой оси	Y930 СТАРТ интерп. по 4-ой оси
1931 Интерп. закончил по 4-ой оси	Y931 Сигн. запис. интерп. по 4-ой оси
1932	Y932 Перем. с подачей по 4-ой оси
1933 По 4-ой оси имеется точка обн.	Y933 Перем. дискретами по 4-ой оси
1934	Y934 Выход к точке обн. по 4-ой оси
1935	Y935 РЕСЕТ интерп. по 4-ой оси
1936	Y936
1937 Привод 4-ой оси готов к работе	Y937
1940 Интерп. остановлен по 5-ой оси	Y940 СТАРТ интерп. по 5-ой оси
1941 Интерп. закончил по 5-ой оси	Y941 Сигн. запис. интерп. по 5-ой оси
1942	Y942 Перем. с подачей по 5-ой оси
1943 По 5-ой оси имеется точка обн.	Y943 Перем. дискретами по 5-ой оси
1944	Y944 Выход к точке обн. по 5-ой оси
1945	Y945 РЕСЕТ интерп. по 5-ой оси
1946	Y946
1947 Привод 5-ой оси готов к работе	Y947
1950 Интерп. остановлен по 6-ой оси	Y950 СТАРТ интерп. по 6-ой оси
1951 Интерп. закончил по 6-ой оси	Y951 Сигн. запис. интерп. по 6-ой оси
1952	Y952 Перем. с подачей по 6-ой оси
1953 По 6-ой оси имеется точка обн.	Y953 Перем. дискретами по 6-ой оси
1954	Y954 Выход к точке обн. по 6-ой оси
1955	Y955 РЕСЕТ интерп. по 6-ой оси
1956	Y956
1957 Привод 6-ой оси готов к работе	Y957
1960 Интерп. остановлен по 7-ой оси	Y960 СТАРТ интерп. по 7-ой оси
1961 Интерп. закончил по 7-ой оси	Y961 Сигн. запис. интерп. по 7-ой оси
1962	Y962 Перем. с подачей по 7-ой оси
1963 По 7-ой оси имеется точка обн.	Y963 Перем. дискретами по 7-ой оси
1964	Y964 Выход к точке обн. по 7-ой оси
1965	Y965 РЕСЕТ интерп. по 7-ой оси
1966	Y966
1967 Привод 7-ой оси готов к работе	Y967
1970 Интерп. остановлен по 8-ой оси	Y970 СТАРТ интерп. по 8-ой оси
1971 Интерп. закончил по 8-ой оси	Y971 Сигн. запис. интерп. по 8-ой оси
1972	Y972 Перем. с подачей по 8-ой оси
1973 По 8-ой оси имеется точка обн.	Y973 Перем. дискретами по 8-ой оси
1974	Y974 Выход к точке обн. по 8-ой оси
1975	Y975 РЕСЕТ интерп. по 8-ой оси
1976	Y976
1977 Привод 8-ой оси готов к работе	Y977

I980	Y980
I981	Y981
I982	Y982
I983	Y983
I984	Y984
I985	Y985
I986	Y986
I987 1-ый главный привод готов к раб.	Y987
I990	Y990
I991	Y991
I992	Y992
I993	Y993
I994	Y994
I995	Y995
I996	Y996
I997 2-ой главный привод готов к раб.	Y997

RH000 Код 1-ой функции M
RH001 Код 2-ой функции M
RH002 Код 3-ей функции M
RH003 Код 4-ой функции M
RH004 Код 5-ой функции M
RH005 Код функции S
RH006 Код функции T
RH007 Код функции A
RH008 Код функции B
RH009 Код функции C

RH010 Частота обор. 1-го шпинделя
RH011 Мод. запрог. част. об. 1-го шп.
RH012 Част. об. актив. шп. при G96
RH013 Наибол. част. об. актив. шп.
RH014
RH015 Частота обор. 2-го шпинделя
RH016 Мод. запрог. част. об. 2-го шп.
RH017
RH018
RH019

RH050 Номер выполняемой прогр.
RH051 Начал. адрес передав. данных
RH052 Число передаваемых байтов
RH053 Код переда. внеш. устройства
RH054 Начал. адрес приним. данных
RH055 Число принимаемых байтов
RH056 Код приним. внеш. устройства
RH057 Актуал. знач. A (индикация)
RH058 Актуал. знач. B (индикация)
RH059 Актуал. знач. C (индикация)

RH060 Прогр. част. об. 1-го шпинд.
RH061 Рег. двоич. баз. сиг. 1-го шп.
RH062 Сост. вращ. 1-го шпинделя
RH063 Сост. диап. 1-го шпинделя
RH064 Код активного инструмента
RH065 Прогр. част. об. 2-го шпинд.
RH066 Рег. двоич. баз. сиг. 2-го шп.
RH067 Сост. вращ. 2-го шпинделя
RH068 Сост. диап. 2-го шпинделя
RH069

RH020 Код действительного сообщ.	RH070 Отображение 1-ой группы М
RH021 Год	RH071 Отображение 2-ой группы М
RH022 Месяц, день	RH072 Отображение 3-ей группы М
RH023 Час, минута	RH073 Отображение 4-ой группы М
RH024 Секунда	RH074 Отображение 5-ой группы М
RH025	RH075 Отображение 6-ой группы М
RH026 Интерпр. функц. кнопок	RH076 Отображение 7-ой группы М
RH027 Коды экранных изображений	RH077 Отображение 8-ой группы М
RH028 Входной регистр F%	RH078 Выходной регистр F%
RH029 Входной регистр S%	RH079 Выходной регистр S%
RH030 Номер выполн. программы	RH080 1-ый анал. вых. с град. выдач.
RH031 Но. прог., выбр. для авт. вып.	RH081 Двоичн. выд. 1-го анал. вых.
RH032 Но. прог., выбр. для вып. руч.	RH082 Процент. знач. 1-го анал. вых.
RH033	RH083
RH034	RH084
RH035 1-ый анал. вход 1-ой инт. пл.	RH085 2-ой анал. вых. с град. выдач.
RH036 2-ой анал. вход 1-ой инт. пл.	RH086 Двоичн. выд. 2-го анал. вых.
RH037 3-ий анал. вход 1-ой инт. пл.	RH087 Процент. знач. 2-го анал. вых.
RH038 4-ый анал. вход 1-ой инт. пл.	RH088 Качание % выходной регистр
RH039 Входной регистр R%	RH089 Выходной регистр R%
RH040 Величина Р течения G51.2	RH090 Переменная 1-го сообщ. Y700
RH041 Величина Q течения G51.2	RH091 Переменная 2-го сообщ. Y701
RH042 Младш. слово актуал. подачи	RH092 Переменная 3-го сообщ. Y702
RH043 Старш. слово актуал. подачи	RH093 Переменная 4-го сообщ. Y703
RH044	RH094 Переменная 5-го сообщ. Y704
RH045	RH095 Переменная 6-го сообщ. Y705
RH046	RH096 Переменная 7-го сообщ. Y706
RH047	RH097 Переменная 8-го сообщ. Y707
RH048	RH098
RH049 Код действительной кнопки	RH099 Код кнопки от ПЛУ
RH100 Младш. сл. тек. поз. 1-ой оси	RH150 Младш. сл. ком. поз. 1-ой оси
RH101 Старш. сл. тек. поз. 1-ой оси	RH151 Старш. сл. ком. поз. 1-ой оси
RH102 Младш. сл. отстав. 1-ой оси	RH152 Младш. сл. ком. скор. 1-ой оси
RH103 Старш. сл. отстав. 1-ой оси	RH153 Старш. сл. ком. скор. 1-ой оси
RH104 Ток привода 1-ой оси	RH154
RH105 Младш. сл. тек. поз. 2-ой оси	RH155 Младш. сл. ком. поз. 2-ой оси
RH106 Старш. сл. тек. поз. 2-ой оси	RH156 Старш. сл. ком. поз. 2-ой оси
RH107 Младш. слово отстав. 2-ой оси	RH157 Млад. сл. ком. скор. 2-ой оси
RH108 Старш. сл. отстав. 2-ой оси	RH158 Старш. сл. ком. скор. 2-ой оси
RH109 Ток привода 2-ой оси	RH159

RH110 Младш. сл. тек. поз. 3-ей оси
RH111 Старш. сл. тек. поз. 3-ей оси
RH112 Младш. сл. отстав. 3-ей оси
RH113 Старш. сл. отстав. 3-ей оси
RH114 Ток привода 3-ей оси
RH115 Младш. сл. тек. поз. 4-ой оси
RH116 Старш. сл. тек. поз. 4-ой оси
RH117 Младш. сл. отстав. 4-ой оси
RH118 Старш. сл. отстав. 4-ой оси
RH119 Ток привода 4-ой оси

RH120 Младш. сл. тек. поз. 5-ой оси
RH121 Старш. сл. тек. поз. 5-ой оси
RH122 Младш. сл. отстав. 5-ой оси
RH123 Старш. сл. отстав. 5-ой оси
RH124 Ток привода 5-ой оси
RH125 Младш. сл. тек. поз. 6-ой оси
RH126 Старш. сл. тек. поз. 6-ой оси
RH127 Младш. сл. отстав. 6-ой оси
RH128 Старш. сл. отстав. 6-ой оси
RH129 Ток привода 6-ой оси

RH130 Младш. сл. тек. поз. 7-ой оси
RH131 Старш. сл. тек. поз. 7-ой оси
RH132 Младш. сл. отстав. 7-ой оси
RH133 Старш. сл. отстав. 7-ой оси
RH134 Ток привода 7-ой оси
RH135 Младш. сл. тек. поз. 8-ой оси
RH136 Старш. сл. тек. поз. 8-ой оси
RH137 Младш. сл. отстав. 8-ой оси
RH138 Старш. сл. отстав. 8-ой оси
RH139 Ток привода 8-ой оси

RH140
RH141
RH142
RH143
RH144 Ток 1-го главного привода
RH145
RH146
RH147
RH148
RH149 Ток 2-го главного привода

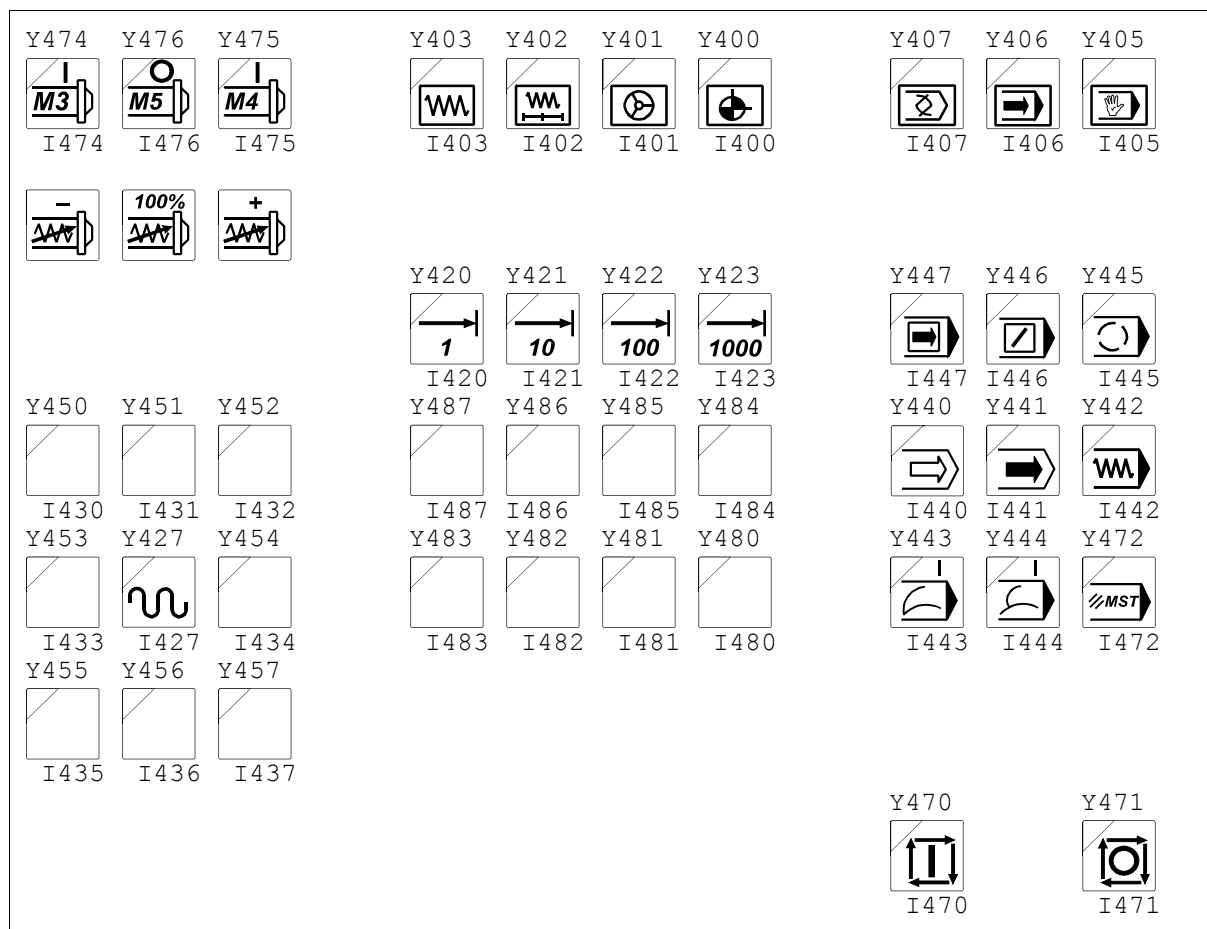
RH160 Младш. сл. ком. поз. 3-ей оси
RH161 Старш. сл. ком. поз. 3-ей оси
RH162 Младш. сл. ком. скор. 3-ей оси
RH163 Старш. сл. ком. скор. 3-ей оси
RH164
RH165 Младш. сл. ком. поз. 4-ой оси
RH166 Старш. сл. ком. поз. 4-ой оси
RH167 Младш. сл. ком. скор. 4-ой оси
RH168 Старш. сл. ком. скор. 4-ой оси
RH169

RH170 Младш. сл. ком. поз. 5-ой оси
RH171 Старш. сл. ком. поз. 5-ой оси
RH172 Младш. сл. ком. скор. 5-ой оси
RH173 Старш. сл. ком. скор. 5-ой оси
RH174
RH175 Младш. сл. ком. поз. 6-ой оси
RH176 Старш. сл. ком. поз. 6-ой оси
RH177 Младш. сл. ком. скор. 6-ой оси
RH178 Старш. сл. ком. скор. 6-ой оси
RH179

RH180 Младш. сл. ком. поз. 7-ой оси
RH181 Старш. сл. ком. поз. 7-ой оси
RH182 Младш. сл. ком. скор. 7-ой оси
RH183 Старш. сл. ком. скор. 7-ой оси
RH184
RH185 Младш. сл. ком. поз. 8-ой оси
RH186 Старш. сл. ком. поз. 8-ой оси
RH187 Младш. сл. ком. скор. 8-ой оси
RH188 Старш. сл. ком. скор. 8-ой оси
RH189

RH190 Число овальных осей
RH191 Положение большой оси
RH192 Нижнее слово овальности
RH193 Верхнее слово овальности
RH194 Бочкообразность нижн. слово
RH195 Бочкообразность верхн. слово
RH196
RH197
RH198
RH199

6.2 Распределение флагов на станочном пульте типа 2



6.3 Сообщения об ошибках, выдаваемые компилятором ПЛУ

- 01 в программе обнаружен номер модуля больше :200
- 02 лишнее "Z" в программе
- 03 слишком длинный объектный код (результат компиляции) ПЛУ
- 04 адресная таблица заполнена (слишком много команд)
- 05 нет модуля :000
- 06 нет модуля :001
- 07 неинтерпретируемая команда
- 08 нет модуля
- 09 число не является десятичным или восьмеричным
- 10 число не является шестнадцатеричным
- 11 скобка ')' или ']' не найдена
- 12 число уровней > 8
- 13 недопустимый символ после 'N'
- 14 недопустимый символ после 'NL'
- 15 недопустимый символ после 'NS'
- 16 число не может быть представлено на 2 байтах
- 17 проверка условия не закрыта
- 18 после левой круглой скобки "(" не следует проверки условия
- 19 число не является десятичным
- 20 при ссылке на переменную внутри квадратных скобок "[...]" отсутствует символ занесения "L" перед именем переменной
- 21 недопустимая команда внутри скобок
- 22 недопустимая команда SRPnnn
- 23 недопустимый символ после 'SR' или 'LR'
- 24 число шагов >15 при левом сдвиге OP (команда <<nn)
- 25 число шагов >15 при правом сдвиге OP (команда >>nn)
- 26 недопустимый символ после "B"
- 27 недопустимый символ после "BI"
- 28 недопустимый символ после "BC"
- 29 слишком длинный исходный файл в коде ASCII (исходный код ПЛУ, то есть текст)
- 30 недопустимый символ после "S"
- 31 недопустимый символ после команды "<"
- 32 недопустимый символ после команды "<N"
- 33 недопустимый символ после команды "="
- 34 недопустимый символ после команды "=N"
- 35 недопустимый символ после команды ">"
- 36 недопустимый символ после команды ">N"
- 37 недопустимый символ после команды "<="
- 38 недопустимый символ после команды "<=N"
- 39 недопустимый символ после команды ">="
- 40 недопустимый символ после команды ">=N"
- 41 недопустимая ссылка (:198 - :200)
- 42 индекс > 31 в команде Q
- 43 индекс > 49 в команде T

- 44 неинтерпретируемый символ
- 45 недопустимый символ после умножения "*" или деления "/"
- 46 ошибочный адрес nnn в командах HF, PF, MR, MW, ADD, SUB, MUL, DIV, CMP
- 47 недопустимый символ после "AD" (ADD)
- 48 недопустимый символ после "SU" (SUB)
- 49 ошибочный индекс PARAMETER
- 50 недопустимый символ после P
- 51 недопустимый символ после "L" (в команде LOAD)
- 52 недопустимый символ после "MU" (MUL)
- 53 ссылка на несуществующий модуль
- 54 уже несуществующий номер модуля
- 55 ошибочно заполненный модуль сообщений
- 56 недопустимый символ после "DI" (DIV)
- 57 ошибочный индекс после команды "J"
- 58 запись по нечетному адресу ввода-вывода
- 59 недопустимый символ после "CM" (CMP)
- 60 ссылка на несуществующий порт ввода-вывода (индекс порта >7)
- 61 нет J0 или J1 в ПЛУ
- 62 ошибочный или неприменимый знак операции внутри скобок
- 63 ошибочное соединение условия (ошибочно: ,5 AI002; правильно: ,5 ALI002)
- 64 индекс команды RH больше чем 199
- 65 длина какого-либо сообщения в модуле :199 превышает 25 символов
- 66 индекс в команде SRH выходит за диапазоны: $050 \leq \text{индекс} \leq 099$, или $150 \leq \text{индекс} \leq 199$
- 67 недопустимая ссылка в команде G (G001, G002)
- 68 недопустимая ссылка в команде C (C000, C001, C002)
- 69 длина какого-либо индексированного сообщения в модуле :198 превышает 20 символов
- 70 нет запятой перед \$
- 71 команда R перед J0, J1, J2
- 72 длина сообщения > 16 символов
- 73 "E" без "Z"
- 74 перед текстовым модулем нет команды Gnnn, R, Jn, \$
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87

88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

6.4 Список глобальных сообщений

Ниже приведен список кодов различных глобальных сообщений и указан текст, который УУ выводит в поле сообщений. Подробное описание отдельных сообщений, причина ошибок и способ их устранения могут быть найдены в технической документации с названием “Описание работы и руководство по эксплуатации”.

0	СЕРВО 1	1020	ОШИБКА ПОЗИЦИИ
1	СЕРВО 2	1100	ТОЧКА ОБНУЛЕНИЯ t1
2	СЕРВО 3	1110	
3	СЕРВО 4	1120	
4	СЕРВО 5	1130	
5	СЕРВО 6	1140	
6	СЕРВО 7	1150	
7	СЕРВО 8	1160	
8	СЕРВО 9	1170	
20	ДАТЧИК 1	1101	ТОЧКА ОБНУЛЕНИЯ t2
21	ДАТЧИК 2	1111	
22	ДАТЧИК 3	1121	
23	ДАТЧИК 4	1131	
24	ДАТЧИК 5	1141	
25	ДАТЧИК 6	1151	
26	ДАТЧИК 7	1171	
27	ДАТЧИК 8	1102	ТОЧКА ОБНУЛЕНИЯ t3
28	ДАТЧИК 9	1112	
40	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 1	1122	
41	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 2	1132	
42	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 3	1142	
43	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 4	1152	
44	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 5	1162	
45	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 6	1172	
46	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 7	1103	ТОЧКА ОБНУЛЕНИЯ t4
47	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 8	1113	
48	ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ 9	1123	
60	PLC ТАЙМАУТ 1	1133	
61	PLC ТАЙМАУТ 2	1143	
70	DRG ВНЕ ТАЙМАУТ	1153	
80	15V ОШИБКА	1163	
90	ОШИБКА СИНХРОНА 1	1173	
91	ОШИБКА СИНХРОНА 2	1104	ТОЧКА ОБНУЛЕНИЯ t5
92	ОШИБКА СИНХРОНА 3	1114	
93	ОШИБКА СИНХРОНА 4	1124	
94	ОШИБКА СИНХРОНА 5	1134	
95	ОШИБКА СИНХРОНА 6	1144	
96	ОШИБКА СИНХРОНА 7	1154	
97	ОШИБКА СИНХРОНА 8	1164	
100	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 000	1174	
120	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 020	1105	ТОЧКА ОБНУЛЕНИЯ t6
200	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 100	1115	
220	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 120	1125	
300	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 200	1135	
320	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 220	1145	
400	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 300	1155	
420	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ 320	1165	
999	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ MON	1175	

1300	ЗАПРЕЩЁННАЯ ЗОНА t+	3008	НЕПРАВИЛЬНЫЙ G45...G48
1301		3009	G45...G48 МЕЖДУ G41, G42
1302		3010	СМЕНА ПЛОСК.ПОД G41, G42
1303		3011	ОШИБКА РАЗНИЦЫ РАДИУСА
1304		3012	ОШИБКА ЗАДАНИЯ ОКРУЖН. R
1305		3013	ОШИБКА ОКР. МНОГОПОВОР.
1306		3014	ОШИБКА ЗАДАЧИ ОКРУЖНОСТИ
1307		3015	
1320	ЗАПРЕЩЁННАЯ ЗОНА t-	3016	ЗАПРЕЩЁННЫЙ АДРЕС
1321		3017	,С И ,R В ОДНОМ КАДРЕ
1322		3018	,А В КАДРЕ G2, G3
1323		3019	ДОМИНАНТНАЯ ПОСТ.=0
1324		3020	ОШИБКА ЗАДАЧИ G33,G34
1325		3021	G51 В G33
1326		3022	ДЕЛЕНИЕ НА 0, G33
1327		3023	ОШИБКА ЗАДАЧИ G26
1340	КОНЕЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ t+	3024	ЗНАЧЕНИЕ P ОШИБОЧН. В G96
1341		3025	ОШИБКА ЗАДАНИЯ S
1342		3026	ОШИБКА ЗАДАЧИ G10 L3
1343		3027	ОШИБКА ЗАДАНИЯ T В G10 L3
1344		3028	МНОГО ИНСТРУМЕНТОВ G10 L3
1345		3029	НОМЕР ГРУППЫ СЛИШ. ВЕЛИК
1346		3030	ОШИБКА ЗАДАНИЯ T
1347		3031	СРОК СЛУЖБЫ ИНСТР. ИСТЁК
1360	КОНЕЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ t-	3032	ПРОТИВОРЕЧИВЫЕ КОДЫ M
1361		3033	ОШИБКА ЗАДАНИЯ M
1362		3034	ОШИБКА ЗАДАНИЯ A,B,C
1363		3035	ОШИБКА ЗАДАНИЯ P
1364		3036	КАДР G39 В G40
1365		3037	G39 НЕ В G1,G2,G3
1366		3038	ОШИБКА ЗАДАНИЯ Q
1367		3039	КАДР G38 В G40
1380	КОНТУР ШПИНД. РАЗОМКНУТ	3040	G38 НЕ В G0, G1
1400	ЗАПРЕЩЁННАЯ ИЗВНУТРИ ЗОНА	3041	ПОСЛЕ G2, G3 НЕЛЕГ. КАДР
2000	ОШИБКА PLC 001	3042	G40 В G2, G3
2001	ОШИБКА PLC 002	3043	G41, G42 В G2, G3
2002	ОШИБКА PLC 003	3044	ОШИБКА ЗАДАЧИ G41, G42
...		3045	
...		3046	НЕТ ТОЧКИ ПЕРЕС. G41, G42
2150	ОШИБКА PLC 151	3047	НЕЛЬЗЯ ПЕРЕКЛЮЧИТЬ
2151	ОШИБКА PLC 152	3048	ОШИБКА ИНТЕРФЕРЕНЦИИ
2500	СООБЩЕНИЕ PLC 1	3049	СЛЫШКОМ ДЛИННАЯ ДУГА
2501	СООБЩЕНИЕ PLC 2	3050	НЕТ ТОЧКИ ОБНУЛ. G29, G30
2502	СООБЩЕНИЕ PLC 3	3051	G22, G28, ... G31, G37
2503	СООБЩЕНИЕ PLC 4	3052	ОШИБКА В G76, G87
2504	СООБЩЕНИЕ PLC 5	3053	НЕТ ОСН.ТОЧКИ ИЛИ R ТОЧКИ
2505	СООБЩЕНИЕ PLC 6	3054	G31 В НЕПРАВИЛ. СОСТОЯНИИ
2506	СООБЩЕНИЕ PLC 7	3055	G37 В НЕПРАВИЛ. СОСТОЯНИИ
2507	СООБЩЕНИЕ PLC 8	3056	ПРЕДЕЛ
3000	ЗЕРК.ОТРАЖЕНИЕ В G51, G68	3057	ЗАПРЕЩЁННОЕ ПОЛЕ
3001	ПРЕДЕЛ ЗНАЧЕНИЯ X,Y,...F	3058	НЕ В DNC
3002	ВЫБОР ПЛОСКОСТИ ПОД G68	3059	
3003	АДРЕС КООРДИНАТ G68	3060	
3004	НЕТ ОБНУЛЕНИЯ	3061	
3005	ЗАПРЕЩЁН. G КОД	3062	
3006	ПРЕДЕЛ ЗНАЧЕНИЯ H, D, P	3063	
3007	G43, G44, H МЕЖДУ G2, G3	3064	ОШИБКА В МАКРОСЕ



3065	СЛЫШКОМ ДЛИННЫЙ КАДР	3122	
3066	НЕТ ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ	3123	
3067	ОШИБКА ,A B G16	3124	
3068	ОШИБКА ЧТЕНИЯ	3125	
3069	ПРЕВЫШЕНИЕ УРОВНЯ	3126	
3070	НЕ СУЩ. НОМЕР КАДРА P,Q	3127	
3071	ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ ОШИБКА P	3500	ИДЁТ РЕДАКТИРОВАНИЕ
3072	ОШИБКА ЗАДАНИЯ L	3502	СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ОШИБ.
3073	НЕ СУЩ. НОМЕР ПРОГРАММЫ	3503	БУФФЕР ПОРТА ПЕРЕПОЛНЕН
3074	НЕПАРНЫЙ G67	3504	ОШИБКА ТАБЛ.МЕСТА ИНСТР.
3075	ОШИБКА ЗАДАНИЯ N	3505	ПРОГРАММА НЕ СУЩЕСТВУЕТ
3076	НЕТ КОНЦА ПРОГРАММЫ	3507	ПЕРЕПИСАТЬ (Д/Н)
3077		3508	ТАБЛ.СОСТОЯНИЯ NC ОШИБКА
3078		3509	ТАБЛ. СРОКА СЛУЖБЫ ОШИБ.
3079		3510	ТАБЛ.КОРРЕКЦИИ ОШИБКА
3080	ОШИБКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ #	3511	ТАБЛ.НУЛЕВЫХ ТОЧЕК ОШИБ
3081	ОШИБКА ЗАДАНИЯ ,C ,R	3514	ОШИБКА ПЕРЕПИСАНИЯ
3082	НЕТ ВОЗВРАТА M99	3515	ОШИБКА ПАРИТЕТА
3083	R=0	3516	RS232 ОШИБКА КАДРИРОВАНИЯ
3084	,C,R СЛЫШК.ВЕЛ.ИЛИ ЗАПР.	3518	БИБЛИОТЕКА ПЕРЕПОЛНЕНА
3085	ОШИБКА ОКРУЖНОСТИ G51	3519	ПАМЯТЬ ПЕРЕПОЛНЕНА
3086	ОШИБКА ЗАДАЧИ G51	3520	НЕТ ТАКОГО ФАЙЛА
3087	НЕЛЕГАЛЬНЫЙ ВЫБОР ПЛОСК.	3524	ФАЙЛ НЕ ОТКРЫТ
3088	ЗАПРЕЩ. ДВИЖ. ШПИНДЕЛЯ	3528	НЕПРАВИЛЬНЫЙ КОД ОШИБКИ
3089	ПЕРЕПОЛН.БУФФЕР G41,G42	3530	ОШИБКА СИСТЕМЫ
3090	НЕЛЬЗЯ ПИСАТЬ #	3545	ОШИБКА ТАБЛ. МАКРОСОВ
3091	ОШИБКА ОПЕРАЦИИ C #	3549	ВОССТАНОВИТЬ G ФУНКЦИИ?Д
3092	ДЕЛЕНИЕ НА 0 #	3550	ВОССТАНОВИТЬ G ФУНКЦИИ?Н
3093	БУФФЕР ПОЛНЫЙ #	4000	МАКРООШИБКА 000
3094		4001	МАКРООШИБКА 001
3095		4002	МАКРООШИБКА 002
3096		...	
3097		4999	МАКРООШИБКА 999
3098	ОШИБКА АРГУМЕНТА	5000	МАКРОСООБЩЕНИЕ 000
3099		5001	МАКРОСООБЩЕНИЕ 001
3100		5002	МАКРОСООБЩЕНИЕ 002
3101	КАДР НЕ НАЙДЕН	...	...
3102	НЕКОРРЕКТ. ПОЗИЦИЯ G12.1	5999	МАКРОСООБЩЕНИЕ 999
3103	ВЫХОД ИЗ ДИАПАЗОНА		
3104	ЗНАЧЕНИЕ КОРРЕКЦИИ ВЕЛИКО		
3105	СЛЫШКОМ МНОГО КАРМАНОВ		
3106			
3107			
3108			
3109			
3110			
3111			
3112			
3113			
3114			
3115			
3116			
3116			
3118			
3119			
3120			
3121			

6.5 Список кодов кнопок


Количество кнопок на клавиатуре ЧПУ (на клавиатуре ввода данных), поставляемой вместе с УУ, может быть различным. Коды, выработанные клавиатурами различного исполнения, являются идентичными для одинаковых функций или одинаковых символов. Разница может быть только в том, что некоторые символы (например, строчные буквы) могут быть введены со многокнопочной клавиатуры, а с клавиатуры со сокращенным числом кнопок - нет. Возле кодов указано, что какая кнопка или какая комбинация кнопок реализует различные функции или вырабатывает символы.

В таблицах: вр = верхний регистр (shift)

















Коды, вырабатываемые клавиатурой ЧПУ, поставляемого с 15"-дюймовым монитором (содержимое RH049: 1536=1)


код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция
00h	F1		01h	F2		02h	F3		03h	F4	
04h	F5		05h	F6		06h	F7		07h	F8	
08h	F9		09h	F0		0Ah			0Bh		
0Ch			0Dh			0Eh		INS (встав.)	0Fh		DEL (удал.)
10h		смена изображ.	11h		опера- ция	12h			13h		CAN- CEL (отмена)
14h		PG UP (пр. стр.)	15h		PG DN (сл. стр.)	16h			17h		
18h			19h			1Ah			1Bh		смена знака
1Ch			1Dh			1Eh			1Fh		десят. точка
20h		пробел	21h	вр ?	!	22h	"	"	23h	вр =	#
24h	вр ,	\$	25h	вр :	%	26h	вр "	&	27h		
28h	вр [	(	29h	вр ]	)	2Ah	вр /	*	2Bh	вр -	+
2Ch	,	,	2Dh	-	-	2Eh			2Fh	/	/
30h	0	0	31h	1	1	32h	2	2	33h	3	3
34h	4	4	35h	5	5	36h	6	6	37h	7	7
38h	8	8	39h	9	9	3Ah	:	:	3Bh		
3Ch	вр >	<	3Dh	=	=	3Eh	>	>	3Fh	?	?
40h	вр space		41h	A	A	42h	B	B	43h	C	C
44h	D	D	45h	E	E	46h	F	F	47h	G	G

6.5 Список кодов кнопок

код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция
48h	H	H	49h	I	I	4Ah	J	J	4Bh	K	K
4Ch	L	L	4Dh	M	M	4Eh	N	N	4Fh	O	O
50h	P	P	51h	Q	Q	52h	R	R	53h	S	S
54h	T	T	55h	U	U	56h	V	V	57h	W	W
58h	X	X	59h	Y	Y	5Ah	Z	Z	5Bh	[[
5Ch			5Dh	]	]	5Eh			5Fh		
60h			61h	вр А	a	62h	вр В	b	63h	вр С	c
64h	вр D	d	65h	вр E	e	66h	вр F	f	67h	вр G	g
68h	вр H	h	69h	вр I	i	6Ah	вр J	j	6Bh	вр K	k
6Ch	вр L	l	6Dh	вр M	m	6Eh	вр N	n	6Fh	вр O	o
70h	вр P	p	71h	вр Q	q	72h	вр R	r	73h	вр S	s
74h	вр T	t	75h	вр U	u	76h	вр V	v	77h	вр W	w
78h	вр X	x	79h	вр Y	y	7Ah	вр Z	z	7Bh		
7Ch			7Dh			7Eh		BP	7Fh		

Коды, вырабатываемые клавиатурой ЧПУ, поставляемого с 9"-дюймовым монитором (содержимое RH049: 1536=1)

код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция
00h	F1		01h	F2		02h	F3		03h	F4	
04h	F5		05h			06h			07h		
08h			09h			0Ah			0Bh		
0Ch			0Dh			0Eh		INS (удал.)	0Fh		DEL (удал.)
10h		смена изображ.	11h		операция	12h			13h		CANCEL (отмена)
14h		PG UP (пр. стр.)	15h		PG DN (сл. стр.)	16h			17h		
18h			19h			1Ah			1Bh		смена знака
1Ch			1Dh			1Eh			1Fh		десят. точка
20h		пробел	21h	вр .	!	22h	вр T	“	23h	вр 7	#
24h			25h	вр O	%	26h			27h		

код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция	код	кнопка	функция
28h	вр +/-	(	29h	вр 0	)	2Ah	вр 5	*	2Bh	вр 8	+
2Ch	вр G	,	2Dh	вр 9	-	2Eh			2Fh	вр 6	/
30h	0	0	31h	1	1	32h	2	2	33h	3	3
34h	4	4	35h	5	5	36h	6	6	37h	7	7
38h	8	8	39h	9	9	3Ah	вр N	:	3Bh		
3Ch			3Dh	вр 4	=	3Eh			3Fh	вр 1	?
40h	вр пробел		41h	вр I	A	42h	вр J	B	43h	вр K	C
44h	вр H	D	45h	вр F	E	46h	F	F	47h	G	G
48h	H	H	49h	I	I	4Ah	J	J	4Bh	K	K
4Ch	вр S	L	4Dh	M	M	4Eh	N	N	4Fh	O	O
50h	вр M	P	51h	вр R	Q	52h	R	R	53h	S	S
54h	T	T	55h	вр X	U	56h	вр Y	V	57h	вр Z	W
58h	X	X	59h	Y	Y	5Ah	Z	Z	5Bh	вр 2	[
5Ch			5Dh	вр 3	]	5Eh			5Fh		
60h			61h			62h			63h		
64h			65h			66h			67h		
68h			69h			6Ah			6Bh		
6Ch			6Dh			6Eh			6Fh		
70h			71h			72h			73h		
74h			75h			76h			77h		
78h			79h			7Ah			7Bh		
7Ch			7Dh			7Eh		BP	7Fh		

6.6 Коды экранных изображений и функциональных кнопок

Коды экранных изображений в регистре RH027 в случае УУ моделей NCT98 и 99:

RH027	старший байт									
млад- ший байт	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
01h	Пульт операт.									
02h	Абсолют.	Отно- сит.	Станоч.	Конц. точка	Все	Декарт ово				
03h	Текст	Функ- ция	Послед.	Актив.	Сообще- ние					
04h	Библи- отека	Про- смотр	Редак- тиров.	Ввод кадра						
05h	Нул.т. заготов	Корр. инстр.	Замер нул.т.	Замер длины	Смещ. относ.					
06h	Пар-ры графи	Рисова ние								
07h	#1-#33	#100- #199	#500- #599	Таймер/ счетчик	Место инстр	PLC табли	Пар-р ы поль	Защи- та		
08h	Парам	PLC	Тест	Логич. анал.	Система изме	Осцило- скоп	Ошиб- ки	Версия		
09h										
0Ah										

Коды экранных изображений в регистре RH027 в случае УУ моделей *NCT2000, 990, 100, 101* и *104*:

RH027	старший байт									
младший байт	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
01h	Абсолют.	Относит.	Станоч.	Конц. точка	Все	Декартово				
02h	Текст	Функция	Послед.	Актив.	Пульт опера.	Сообщение				
03h	Библиотека	Просмотр	Редактиров.	Ввод кадра	FEW					
04h	Нул.т. заготов	Корр. INSTR.	Замер нул.т.	Замер длины	Смещ. относ.					
05h	Пар-ры граfi	Рисование								
06h	#1-#33	#100-#199	#500-#599	Таймер/счетчик	Место INSTR	PLC табли	Пар-ры поль	Защита		
07h	Парам	PLC	Тест	Логич. анал.	Система изме	Осцилоскоп	Ошибки	Версия		
08h										
09h										
0Ah										

Значит, если содержимое регистра RH027 равно 0104h, то в случае УУ модели NCT99 на экране присутствует изображение Библиотека, а в случае УУ модели NCT2000 - Смещ. детали.

Если ПЛУ желает посылать для ЧПУ коды от кнопок ввода данных и она переводит флаг Y537 в 1, то на экране будет изображение Абсолютная позиция, и в регистре RH027 устанавливается код этого изображения:

RH027=0102h (NCT99)

RH027=0101h (NCT2000)

В регистре RH026 находятся коды функциональных кнопок. Если старший байт равен 0, то функциональные кнопки обслуживают меню выбора изображений, а если значение старшего байта равно 1, то функциональные кнопки действуют для меню операций:

RH026=00xxh: меню выбора изображений

RH026=01xxh: меню операций

В нижнем байте регистра всегда присутствует код группы, относящейся к изображению и выбранной в последний раз, независимо от состояния старшего байта (выбор изображения или операции).

Если ПЛУ желает посылать коды от кнопок ввода данных к ЧПУ и она переводит флаг Y537 в 1, то функциональные кнопки и регистр RH026 устанавливаются в основное состояние:

RH026=0000h

RH026		младший байт										
стар- ший байт	меню опе- раций	Субменю в меню операций										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
		00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
01h	F1	1	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	0.1
	F2	2	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2	0.2
	F3	3	1.3	2.3	3.3	4.3	5.3	6.3	7.3	8.3	9.3	0.3
	F4	4	1.4	2.4	3.4	4.4	5.4	6.4	7.4	8.4	9.4	0.4
	F5	5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	0.5
	F6	6	1.6	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6	7.6	8.6	9.6	0.6
	F7	7	1.7	2.7	3.7	4.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7	0.7
	F8	8	1.8	2.8	3.8	4.8	5.8	6.8	7.8	8.8	9.8	0.8
	F9	9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	0.9
	F0	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	0.0

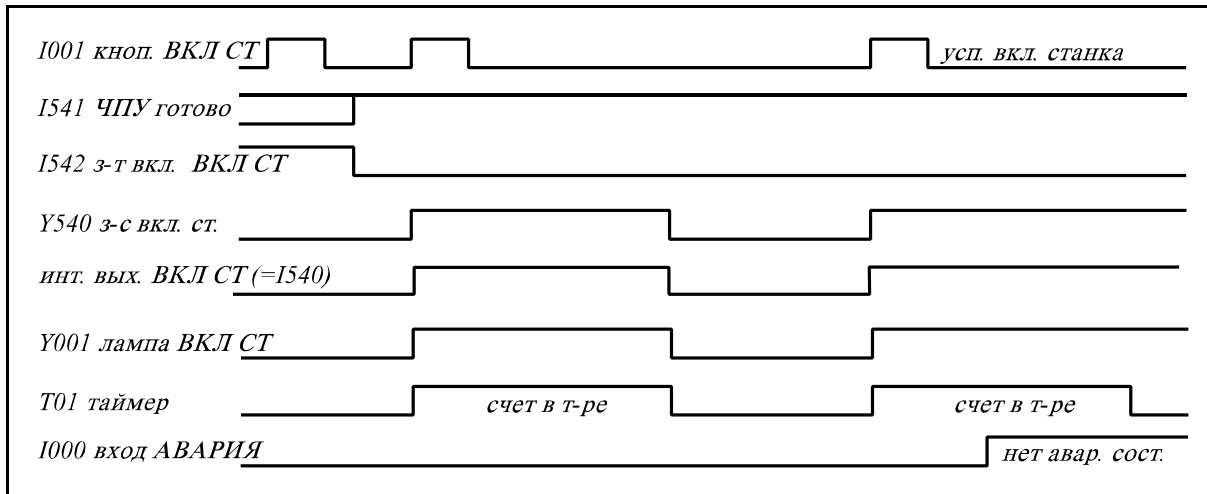
Согласно вышеприведенной таблице младший байт регистра может принимать значение 01h, 02h, ... тогда, когда меню операций, относящиеся к экранному изображению, имеют субменю.

В качестве примера рассмотрим кодирование операций, относящихся к изображению библиотеки. Старший байт регистра равен 01h, значит функциональные кнопки обслуживают меню операций. Если значение младшего байта равно 00h, то функциональные кнопки оснащены надписями меню операций (Новое, Поиск, ...). Младший байт не может принимать значение 01, так как функциональная кнопка F1 Новое уже представляет собой кнопку операции, и ее нажатия уже инициирует ввод данных. Кнопка F4 Загрузка представляет собой кнопку для меню операций, то есть она приводит к выбору из нескольких операций. Поэтому, под действием ее нажатия значение младшего байта изменяется на 04h, сигнализируя о том, что функциональные кнопки обслуживают операции (Послед., ЗУдиск, ...) из меню операций Загрузка.

RH026		младший байт										
стар- ший байт	меню опе- раций	Субменю в меню операций										
				Удаля- ет	Загру- жает	Сохра- няет	Про- гон	Воз- враща- ет	Сорти- рует			
		00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	0Ah
01h	F1	Новое			Рам- диск	Посл.	Посл.	Авто- мат.	Вып.	Возр.		
	F2	Ищет			Вып.	Рам- диск	Рам- диск	Ручн. ввод данн.	От- мена	Убыв..		
	F3	Удаля- ет			От- мена	ПЗУ	Вып.	DNC		Выбр.		
	F4	Загру- жает				Вып.	От- мена	DNC NCT		Тип		
	F5	Сохра- няет				От- мена		Табли- ца.		Размер		
	F6	Про- гон						DNC FEW		Номер		
	F7	Воз- враща- ет								Вып.		
	F8	Сорти- рует										
	F9	Защи- щён										
	F0											

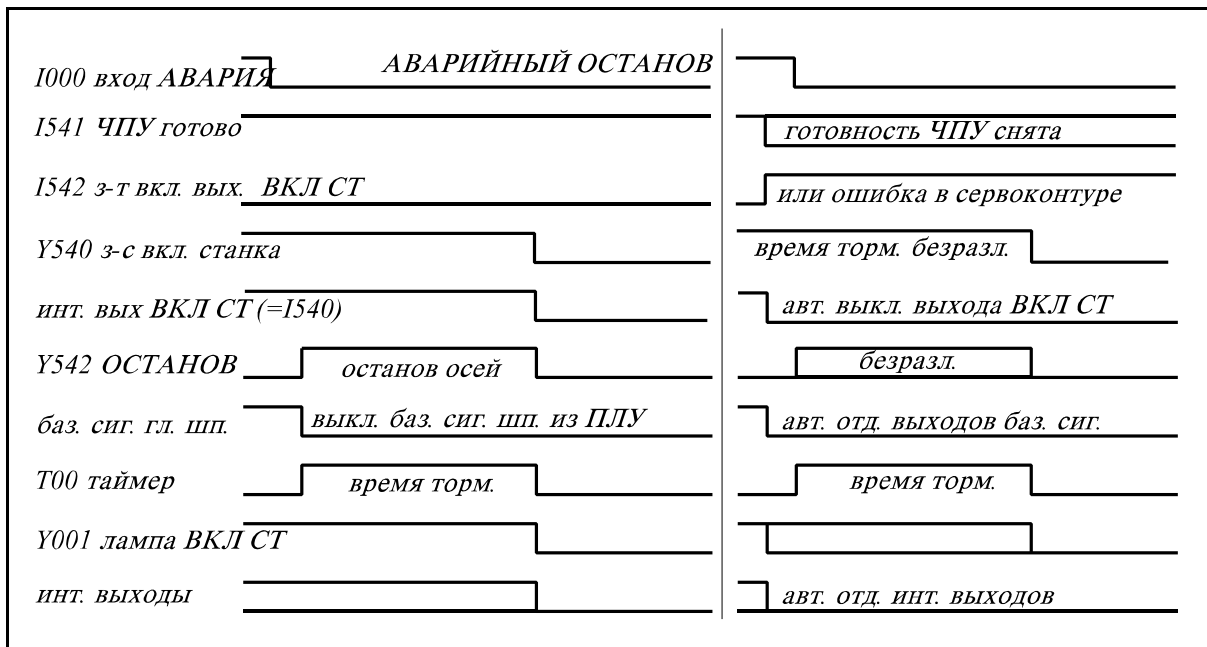
6.7 Временные диаграммы переменных ПЛУ

Синхронизация включения станка



Включение станка можно начать тогда, когда не запрещено включение выхода ВКЛ СТ (I542=0). Под действием нажатия кнопки ВКЛ СТ запустится таймер Т01. Если на стороне станка все в порядке (нет аварийного состояния), вход АВАРИЯ перейдет в 1. Если этот сигнал придет перед окончанием счета в таймере, то выход «запрос на включение станка».

Процесс в случае аварийного останова, снятия готовности ЧПУ и ошибки в сервоконтуре

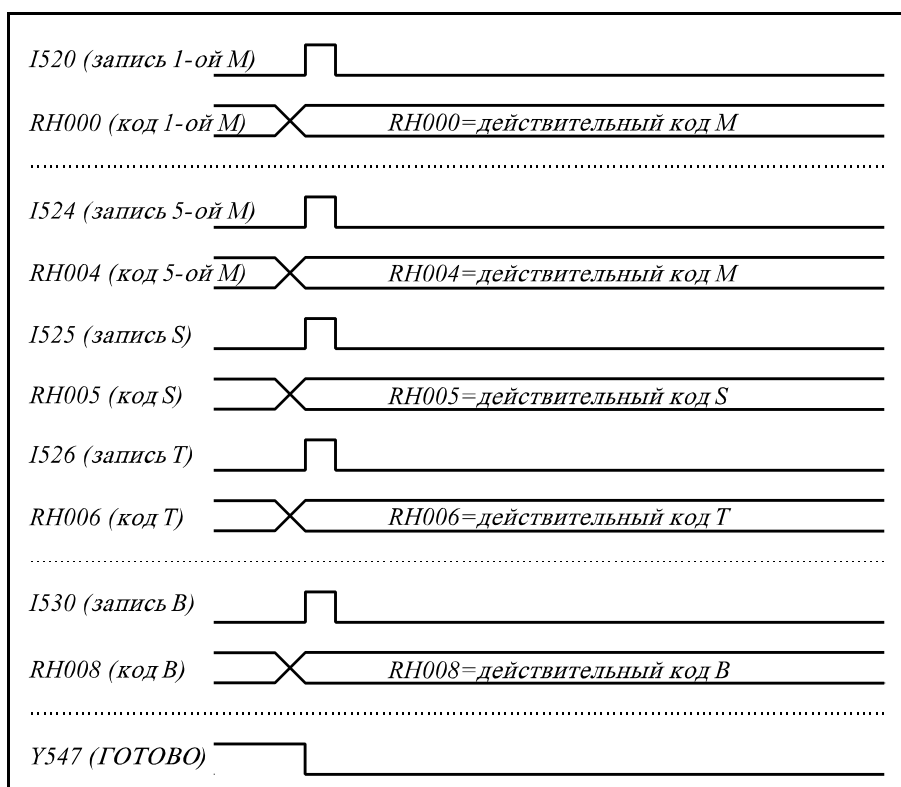


В случае аварийного останова, если аварийное состояние наступило с задержкой относительно разрешения приводов, можно запустить процесс замедления посредством

установки в 0 базового сигнала главного шпинделя и включения флага «останов подачи» (feed hold). Процесс замедления длится в течение времени, определенного таймером T00, и после завершения счета в таймере ПЛУ включит выход «запрос на включение станка».

Если готовность ЧПУ снимается или УУ обнаруживает ошибку в сервоконуре, флаг «запрет на включение выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА» немедленно перейдет в 1, и УУ - независимо от ПЛУ - немедленно выключит выход ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА, выходы базовых сигналов и все интерфейсные выходы. Станок может снова запускаться только после выключения и включения УУ.

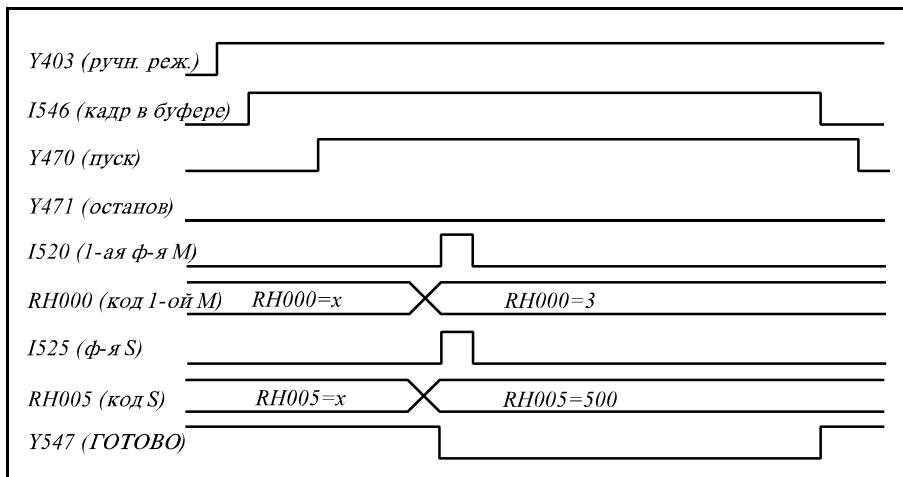
Временная диаграмма сигналов записи функций и регистров передачи



Все функции, записанные в программный кадр, передаются для ПЛУ за один такт. В 1 установится тот сигнал записи, в регистре передачи, которого передается действительный код. Сигнал записи удерживается в 1 на время одного цикла ПЛУ, а потом он возвратится в 0. При приеме кода задачей ПЛУ является декодирование команды и перевод в 0 флага Y547 ГОТОВО

(функции выполнены). ПЛУ опять установит флаг ГОТОВО в 1 после выполнения всех функций. Это информирует ЧПУ о завершении функционального сегмента кадра.

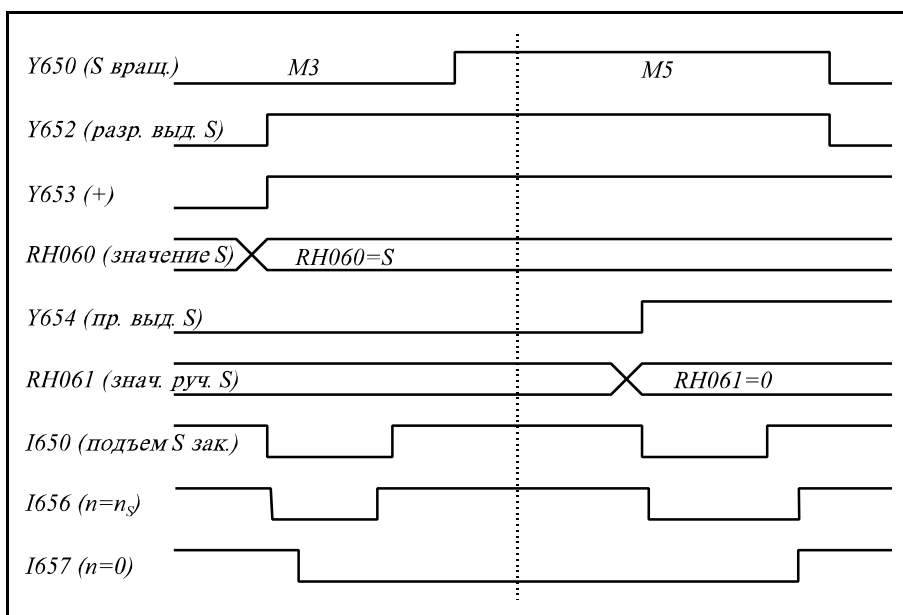
Временная диаграмма выполнения функций в индивидуальном кадре



В приложенном примере показано выполнение одиночного кадра M3 S500 в ручном режиме. Если флаг I546 «в буфере обрабатываемый кадр» установлен в 1, то можно запустить выполнение. После того, что кадр был декодирован блоком под-

готовки кадра, при помощи сигналов записи I520, I525 и регистров передачи RH000 и RH005 кадр передается для ПЛУ в целях выполнения. ПЛУ переведет в 0 флаг Y547 ГОТОВО, и удерживает в этом состоянии до тех пор, пока команда не будет выполнена. После выполнения, флаг ГОТОВО установится в 1, ЧПУ очистит флаг «в буфере обрабатываемый кадр», а потом ПЛУ погасит лампу пуска Y470.

Временная диаграмма флагов вращения и останова главного шпинделя



На приложенной диаграмме показан тот случай, когда неподвижный главный шпиндель приведен во вращение в направлении M3, а потом командой M5 останавливается.

В случае команды M3 перед установкой флага Y652 «разрешение на выдачу базового сигнала» необходимо указать на-

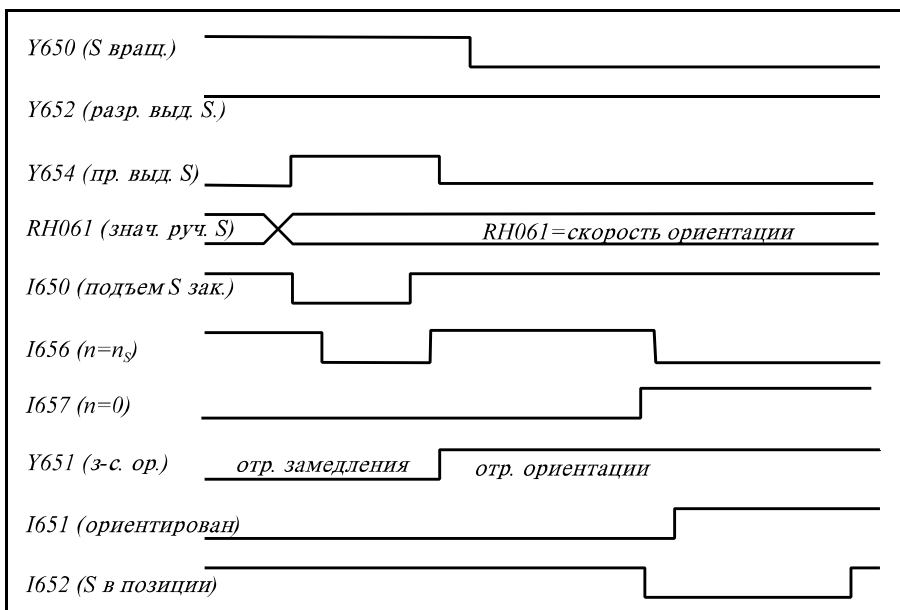
правление (Y653), и также Y654=0, то есть базовый сигнал берется из регистра RH060, и запрограммированная S внесется в регистр RH060.

Флаг I650 перейдет в 1 тогда, когда интегратор базового сигнала в ЧПУ достигнет значения, соответствующего запрограммированной частоте оборотов, и флаг I656 установится в 1, когда главный шпиндель достигнет запрограммированной частоты оборотов. После этого можно включить флаг Y650 «главный шпиндель вращается».

В случае команды M5 необходимо присвоить значение $RH061=0$, перевести флаг Y654 в 1, то есть базовый сигнал берется из регистра RH061.

После того, что интегратор базового сигнала достиг нулевого уровня и пришел сигнал «нулевая частота оборотов» ($I657=1$), то есть шпиндель остановился, следует выключить флаг Y652 «разрешение на выдачу базового сигнала» и флаг Y650 «главный шпиндель вращается».

Ориентация главного шпинделя (M19), исходя из вращающегося состояния главного шпинделя



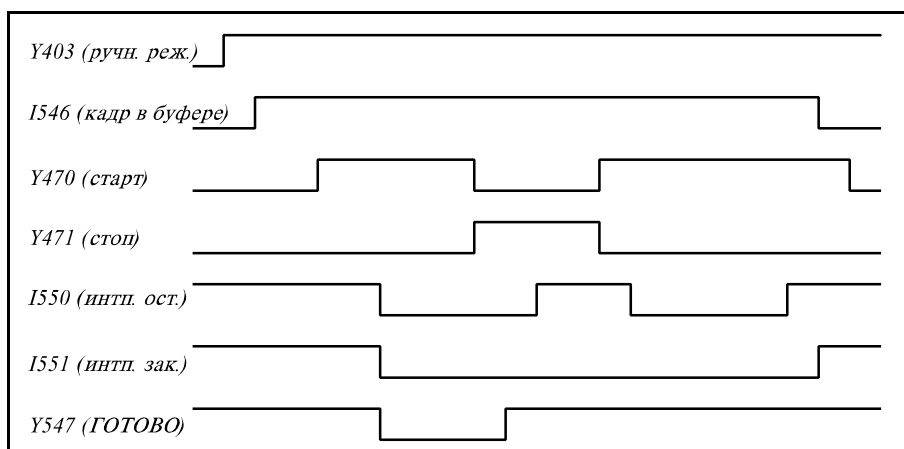
На первом шагу следует замедлить главный шпиндель посредством регистра RH061 ($Y654=1$, выдача базового сигнала из регистра RH061).

После замедления главного шпинделя ($I650=1$ и $I656=1$) необходимо выдать сигнал Y651 «запрос на ориентацию».

Ориентация закон-

чилась тогда, когда флаг I651 «ориентирован» и флаг I652 «главный шпиндель в позиции» установятся. Флаг Y652 «разрешение на выдачу базового сигнала главного шпинделя» должен быть во включенном состоянии в течение всего процесса, и также после него.

Временная диаграмма выполнения индивидуального кадра G0 X150 M3 S500



Если в ручном режиме записать индивидуальный кадр G0 X150 M3 S500, то после закрытия кадра флаг I546 «в буфере обрабатываемый кадр» перейдет в 1. При этом может быть выдан запуск (Y470).

После того, что

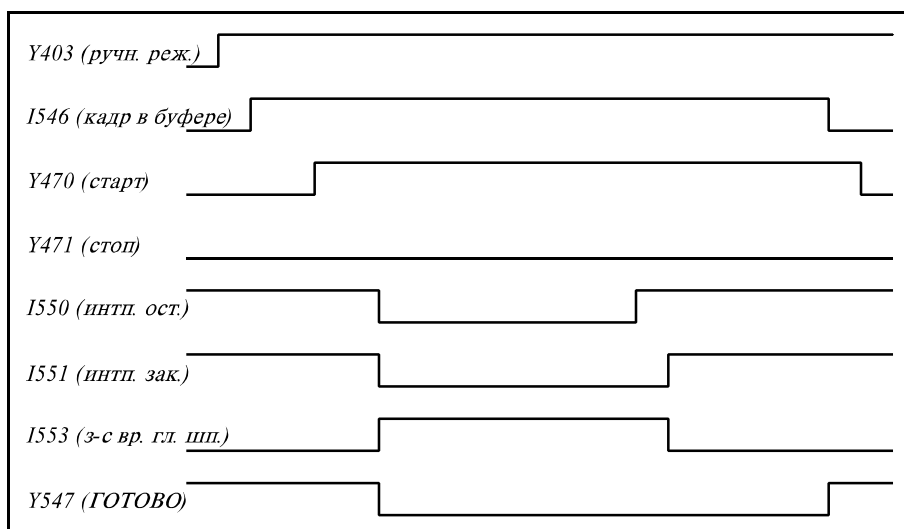
блок подготовки кадра обработал кадр, с целью выполнения он передаст его интерпо-

лятору и ПЛУ. При этом интерполятор переведет в 0 флаги I550, I551, а ПЛУ - флаг Y547 ГОТОВО.

Интерполяция и вращение главного шпинделя происходят параллельно и ПЛУ впервые закончит обработку кадра. Об этом она оповестит ЧПУ посредством перевода сигнала ГОТОВО в 1.

Во время перемещения возможно запросить останов: Y470=0, Y471=1. При этом - после процесса замедления - интерполятор остановится, что видно по состоянию I550=1. После повторного запуска (Y470=1, Y471=0) интерполятор покроет остаточный путь и переведет в 1 флаги I550 и I551. После перехода в 1 и флага Y547 (ГОТОВО), и флага I551 «интерполятор закончил», выполнение кадра завершилось и ЧПУ установит в 0 флаг I546. После этого лампы старт а и останова могут быть погашены.

Временная диаграмма выполнения индивидуального кадра G1 X0 M5



Если в ручном режиме записать индивидуальный кадр G0 X0 M5, то после закрытия кадра флаг I546 «в буфере обрабатываемый кадр» перейдет в 1. При этом может быть выдан запуск (Y470).

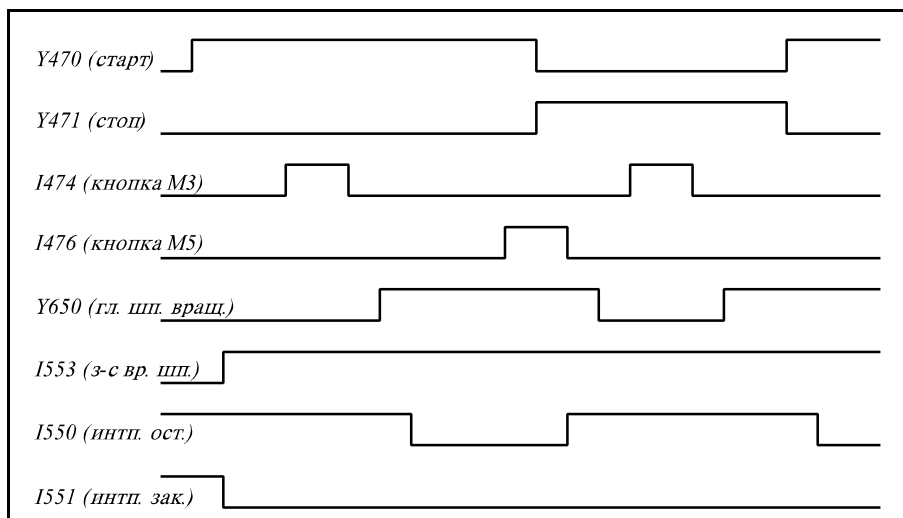
После того, что блок подготовки кадра обработал

кадр, с целью выполнения он передаст его интерполятору и ПЛУ. При этом интерполятор переведет в 0 флаги I550, I551, а ПЛУ - флаг Y547 ГОТОВО.

В кадре G1 (I553 «запрос на вращение главного шпинделя» в состоянии 1) ПЛУ должна подождать конца интерполяции, и она может остановить главный шпиндель только после этого. Конец интерполяции сигнализируется состоянием 1 флага I551 «интерполятор закончил».

Затем может начаться выполнение команды M5, конец которой сигнализируется Y547=1. После перехода в 1 и флага Y547 ГОТОВО, и флага I551 «интерполятор закончил», выполнение кадра завершилось и ЧПУ установит в 0 флаг I546. После этого лампы старта и останова могут быть погашены.

Влияние флагов I553 «запрос на вращение главного шпинделя» и Y650 «главный шпиндель вращается»

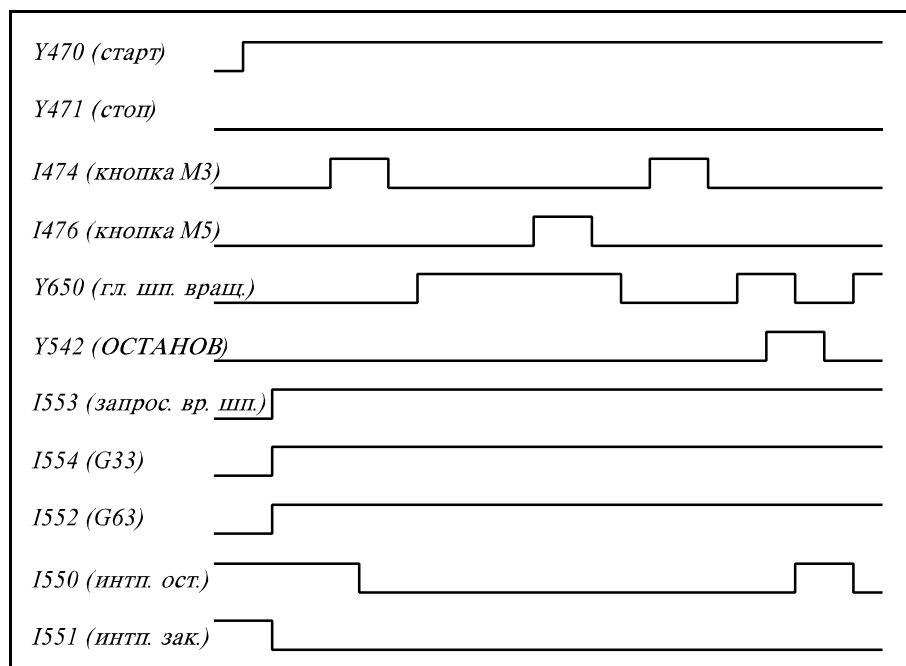


В кадрах G1, G2, G3 интерполятор запросит вращение главного шпинделя через флаг I553. Перемещение не начинается до тех пор, пока ПЛУ не сигнализирует включением флага Y650 о вращении главного шпинделя. На рисунке главный шпиндель запустится под

действием нажатия кнопки M3 (флаг I474).

Если вращение прекратится (под действием кнопки M5, флаг I476), то ПЛУ сначала должна вызвать состояние останова, затем остановить главный шпиндель. При повторном пуске, перед стартом следует привести в движение главный шпиндель.

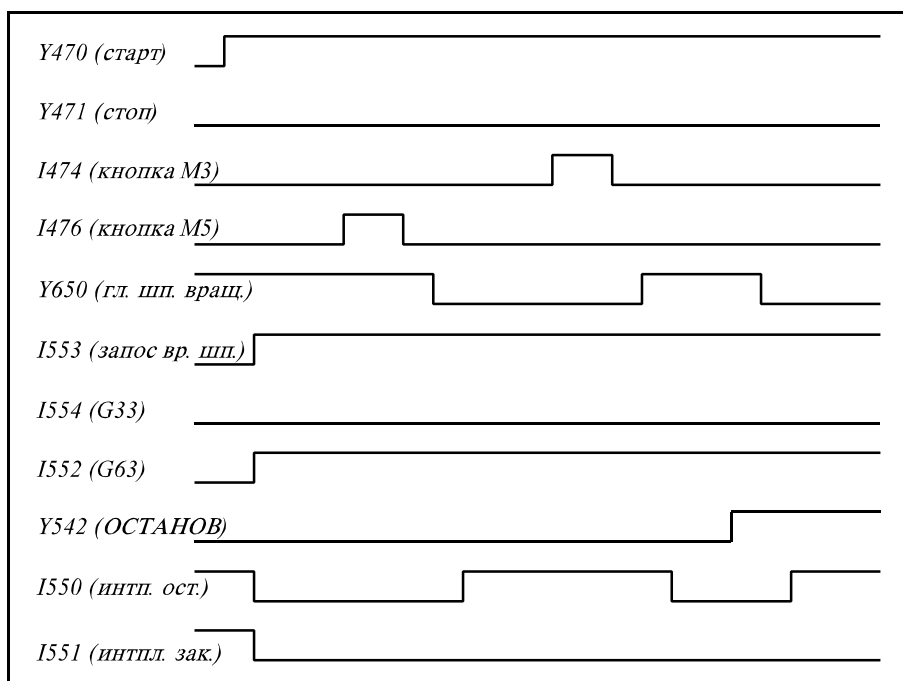
Кадр нарезания резьбы G33



В случае нарезания резьбы G33 интерполятор запросит вращение главного шпинделя посредством флага I553. Также включится флаг I552 «запрет на модификацию и останов G63» и флаг I554 «нарезание резьбы G33». Когда от датчика главного шпинделя начнут поступать импульсы, то запустится обработка. Обработка

не может быть остановлена кнопкой СТОП. Подача прекратится только тогда, когда главный шпиндель остановится, так как при этом не поступают импульсы от датчика главного шпинделя. Однако сигнал «интерполятор остановлен» не переходит в 1, потому что интерполятор непрерывно ожидает импульсов от датчика главного шпинделя. Повторный пуск нарезания резьбы можно инициировать кнопкой M3. Следует обратить внимание на то, что если сигнал ОСТАНОВ (Y542) включится во время нарезания резьбы, то ПЛУ должна остановить главный шпиндель, так как под действием сигнала останова подачи немедленно прекратятся все перемещения.

Кадр нарезания внутренней резьбы G74, G84



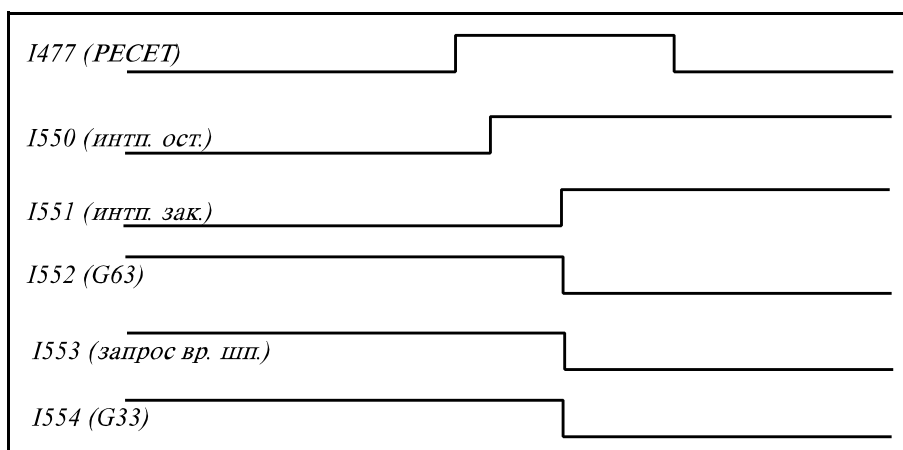
В случае нарезания внутренней резьбы G74, G84 интерполятор запросит вращение главного шпинделя посредством флага I553. Также включится флаг I552 «запрет на модификацию и останов G63». Когда флаг Y650 «главный шпиндель вращается» установлен, то запустится обработка. Обработка не может быть остановлена кнопкой

СТОП.

Подача прекратится только тогда, когда главный шпиндель остановится, так как в состоянии 0 флага Y650 «главный шпиндель вращается» нет подачи.

Под действием кнопки M5 флаг Y650 «главный шпиндель вращается» выключится. Повторный пуск нарезания внутренней резьбы можно инициировать кнопкой M3. Флаг ОСТАНОВ (Y542=1) остановит подачу, и в таком случае программист должен позаботиться об останове главного шпинделя.

Влияние РЕСЕТа на интерполятор

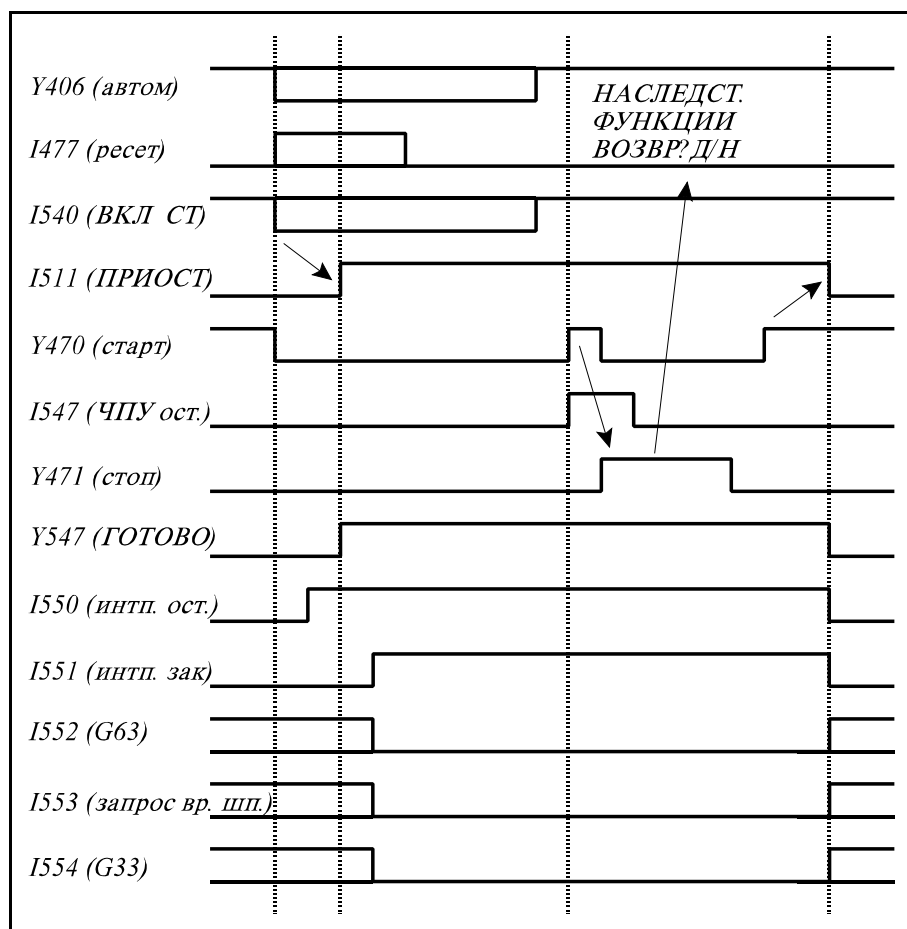


Под действием нажатия кнопки ресета (I477=1) интерполятор перейдет в исходное состояние, то есть он остановится после замедления (I550=0), включит флаг останова (I551) и снимет флаг G63 «запрос на вращение глав-

ного шпинделя» и флаг G33.

После нажатия ресета, ПЛУ должна выполнить нужные для станка действия.

Прерывание автоматического режима



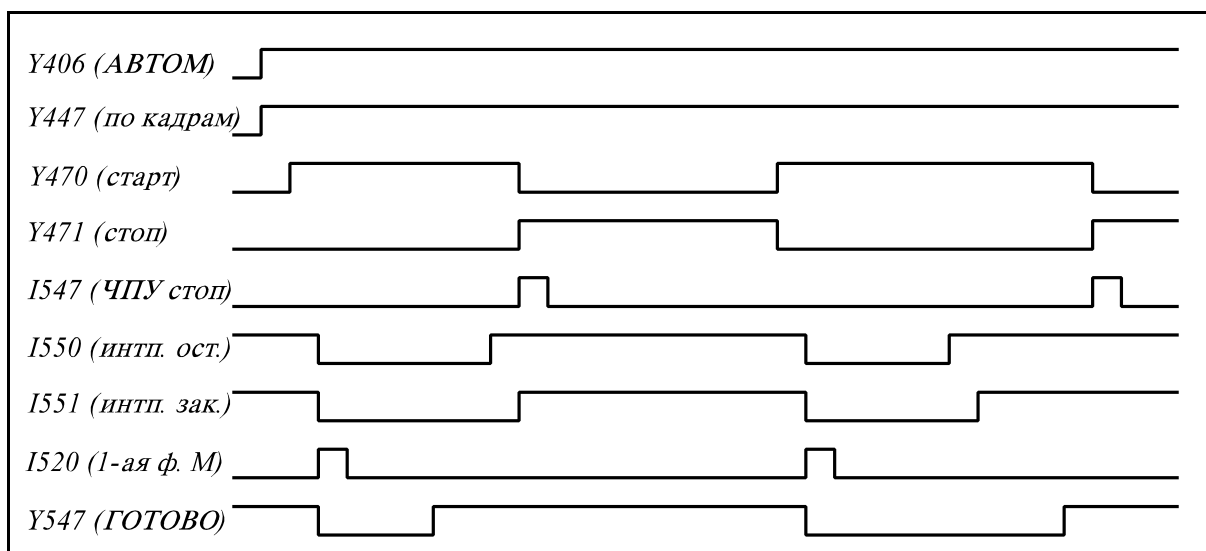
Автоматический режим приостановится выходом из этого режима, нажатием кнопки ресета или выключением станка, например под действием аварийного останова (снятие В К Л Ю Ч Е Н И Е С Т А Н К А).

ЧПУ остановит интерполятор, а потом включит флаг I511 (состояние ПРЕР). В состоянии ПРЕР ПЛУ сохранит невыполненные функции и переведет в 1 сигнал ГОТОВО.

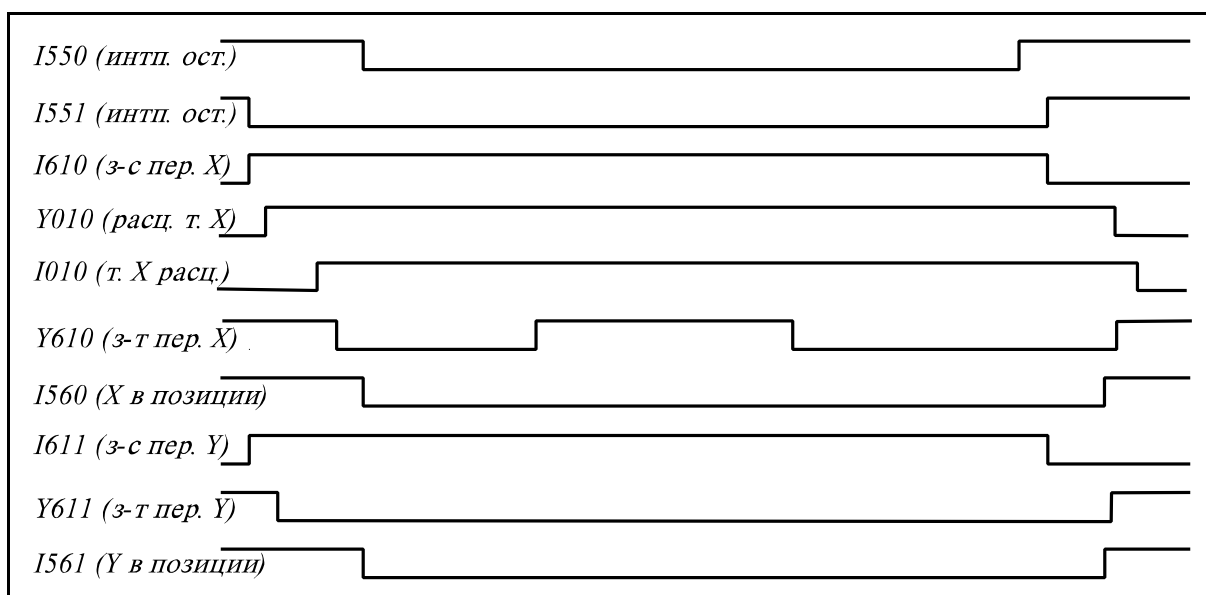
В состоянии ПРЕР, если в автоматическом режиме произойдет пуск,

ЧПУ запросит останов через флаг I547. В состоянии СТОП (Y471=1), после НАСЛЕДСТ. ФУНКЦИИ?Д (или нажатия кнопки верхнего регистра <shift>) выдастся сообщение НАСЛЕДСТ. ФУНКЦИИ?Н.

После выбора Д(а) или Н(ет), под действием пуска прекратится состояние ПРЕР (I511=1). ЧПУ запустит интерполятор, ПЛУ восстановит функции, сохраненные и невыполненные перед приостановкой, и она выключит сигнал ГОТОВО (Y547=0).

Временная диаграмма покадрового выполнения программы

В случае покадрового выполнения ($Y447=1$) в конце кадра ($Y547=1$ и $I551=1$) ЧПУ выдаст сообщение через флаг $I547$ о том, что оно приняло состояние останова. При этом ПЛУ должна выключить лампу старта и включить лампу останова.

Временная диаграмма запроса и запрета на перемещение

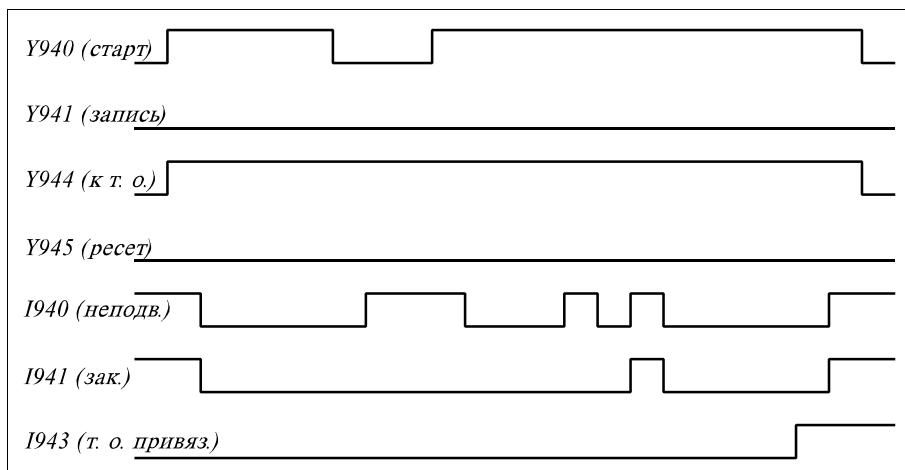
Пока флаг запрета на перемещение включен, по соответствующей оси не запускается перемещение. Если в ответ на какой-то запрос уже было выдано разрешение ($Y610=0$), то в течение перемещения выключение или включение флага $Y610$ не имеет влияния и интерполятор не останавливается. Флаг запроса на перемещение будет снят только тогда, когда по данной оси интерполятор уже не вырабатывает перемещение. Если в интерполяции принимают участие две или больше осей, то интерполя-

тор не запускается до тех пор, пока не разрешено перемещение по всем осям, принимающим участие в интерполяции.

После запроса на перемещение ($I610=1$) включится выход расцепления тормоза ($Y010=1$) и за приходом ответного сигнала ($I010=1$) выдастся разрешение на перемещение ($Y610=0$).

По окончании перемещения ($I610=0$) выжидается сигнал «в позиции» ($I560=1$), потом снимется разрешение на перемещение ($Y610=1$) и отпустится тормоз ($Y010=0$). Процесс закончится тогда, когда от торможения получен ответный сигнал ($I010=0$).

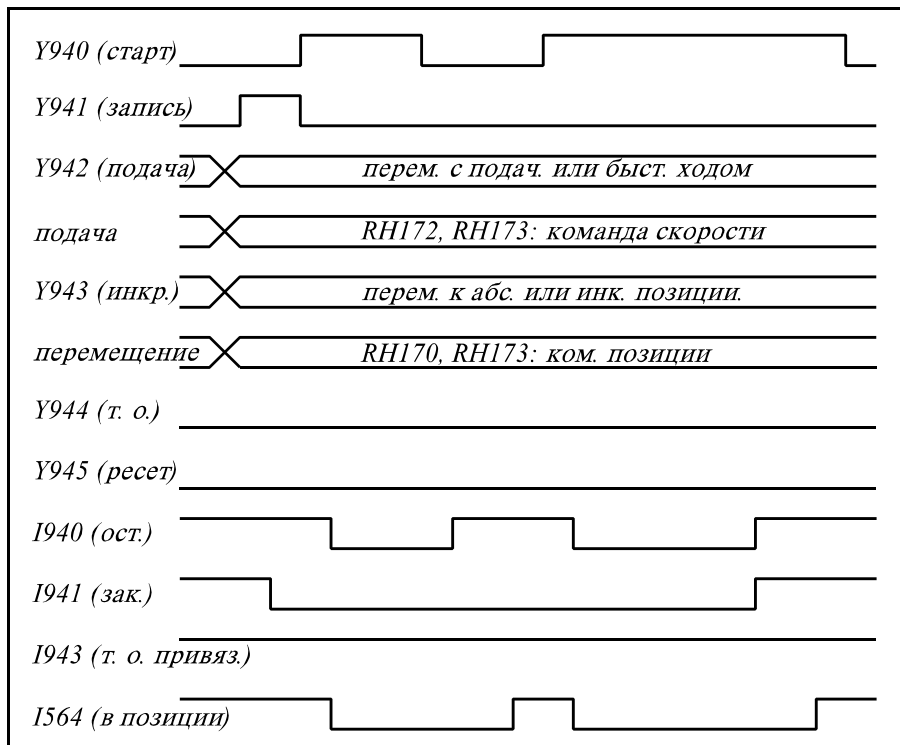
Временная диаграмма набега в точку обнуления по оси, управляемой от ПЛУ



Привязка точки обнуления по оси ПЛУ может быть инициирована посредством установки в 1 флага выхода к точке обнуления ($Y944$ на рисунке) и включения пускового бита ($Y940$). Цикл закончится тогда, когда интерполятор по данной оси

остановлен и закончил работу ($I940=1$, $I941=1$), и пришел сигнал «точка обнуления привязана» ($I943=1$).

Временная диаграмма перемещения оси, управляемой от ПЛУ



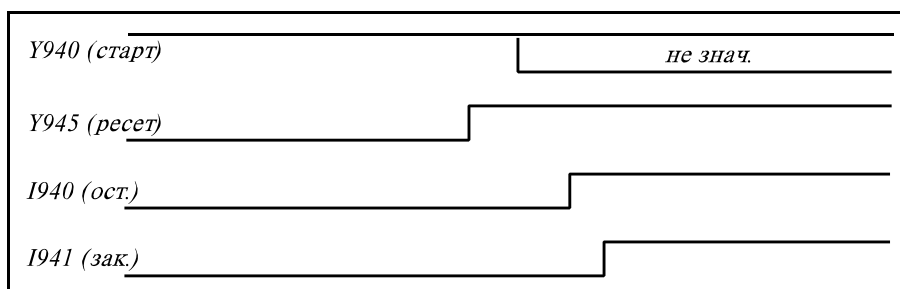
Перед запуском перемещения по оси ПЛУ, необходимо установить соответствующие флаги и регистры. Если требуется перемещение со скоростью подачи ($Y942=1$), то записать в регистры RH172, RH173 желаемое значение скорости. Определить метод перемещения: инкрементный или абсолютный ($Y943$) и в соответствии с этим заполнить позиционные регистры

(RH170, RH171).

После этого включить сигнал записи ($Y941$) и подождать, пока интерполятор переводом в 0 флага I941 «закончил» сигнализирует о приеме команды. Затем включением флага старта ($Y940=1$) перемещение может быть начато. Включением и выключением пускового флага перемещение может быть остановлено и потом заново начато.

Когда интерполятор установит флаги останова и окончания ($I940=1$, $I941=1$), то пусковой бит ($Y940$) может быть выключен. Перемещение прекратится тогда, когда установлен и флаг I564 «ось в позиции».

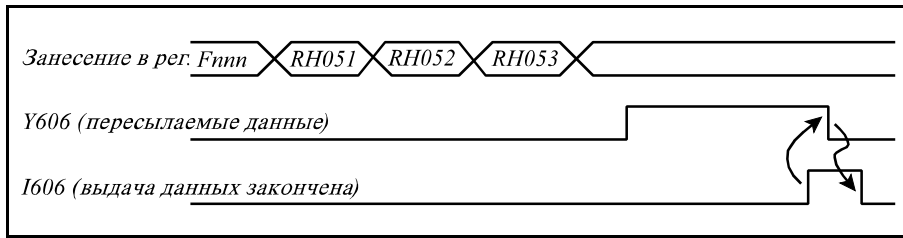
Ресет действия оси, управляемой от ПЛУ



Нажатие кнопки ресета на УУ не влияет на оси ПЛУ. Если требуется приостановить действие оси ПЛУ, то необходимо установить флаг ресета ($Y945$)

на рисунке). При этом - после замедления - интерполятор остановится ($I940=1$) и включит флаг окончания ($I941$).

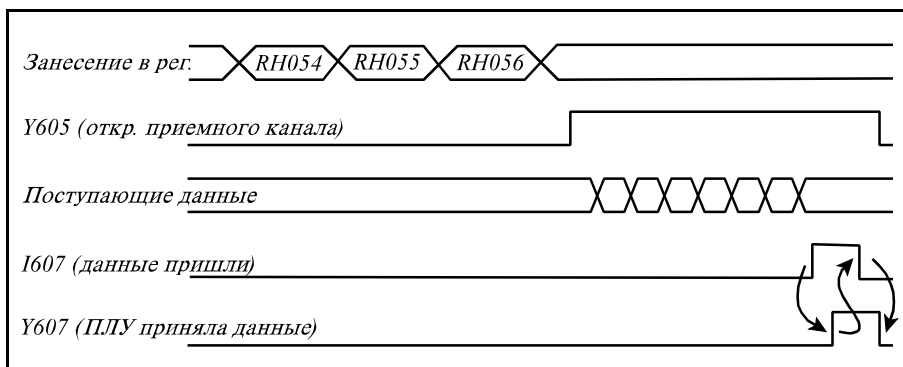
Временная диаграмма выдачи данных



После заполнения области данных (F010 ... F499) и регистров RH051, ..., RH053 флаг Y606 установить в 1, потом подождать ответного сигнала на

входе I606. После прихода ответного сигнала выключить флаг Y606. Повторную выдачу можно инициировать тогда, когда ЧПУ также перевело флаг I606 в 0.

Временная диаграмма приема данных



После заполнения регистров RH054, ..., RH056 команда U605 разрешит действие приемного канала. О приеме данных ЧПУ оповестит ПЛУ через флаг I607. После того, что ПЛУ приняла поступив-

шие данные, она сообщит об этом ЧПУ посредством команды U607. Затем ЧПУ выключит вход I607, а потом ПЛУ - выход Y607.

6.8 Пример программирования: sample.plc

Эта программа может служить исходным образцом для ПЛУ любого станка.

В приведенной программе используются нажимные кнопки станочного пульта типа 2.

Кнопка СТАРТ фиксирует действия кнопки направления ручного перемещения и кнопку быстрого хода, а кнопка СТОП снимает фиксацию.

Если в автоматическом режиме требуется вмещательство посредством маховичка, то необходимо нажать кнопку автоматического режима и придерживая ее в нажатом состоянии также нажать кнопку режима маховичка. В этом случае одновременно будут выбраны автоматический режим и режим маховичка.

Образцовая программа интерпретирует функции смены инструмента (Т), смены диапазона (М11-М18), кодирования S, вращения главного шпинделя (М3, М4, М5, М19), охлаждающей воды (М8, М9), кодов управления программной (М0, М1, М2, М30).

Смена инструмента и диапазона главного шпинделя осуществляется вручную. УУ отображает код вызванного инструмента и требуемого диапазона, и под действием СТАРТа продолжает работу. Смену инструмента можно инициировать программированием адреса Т.

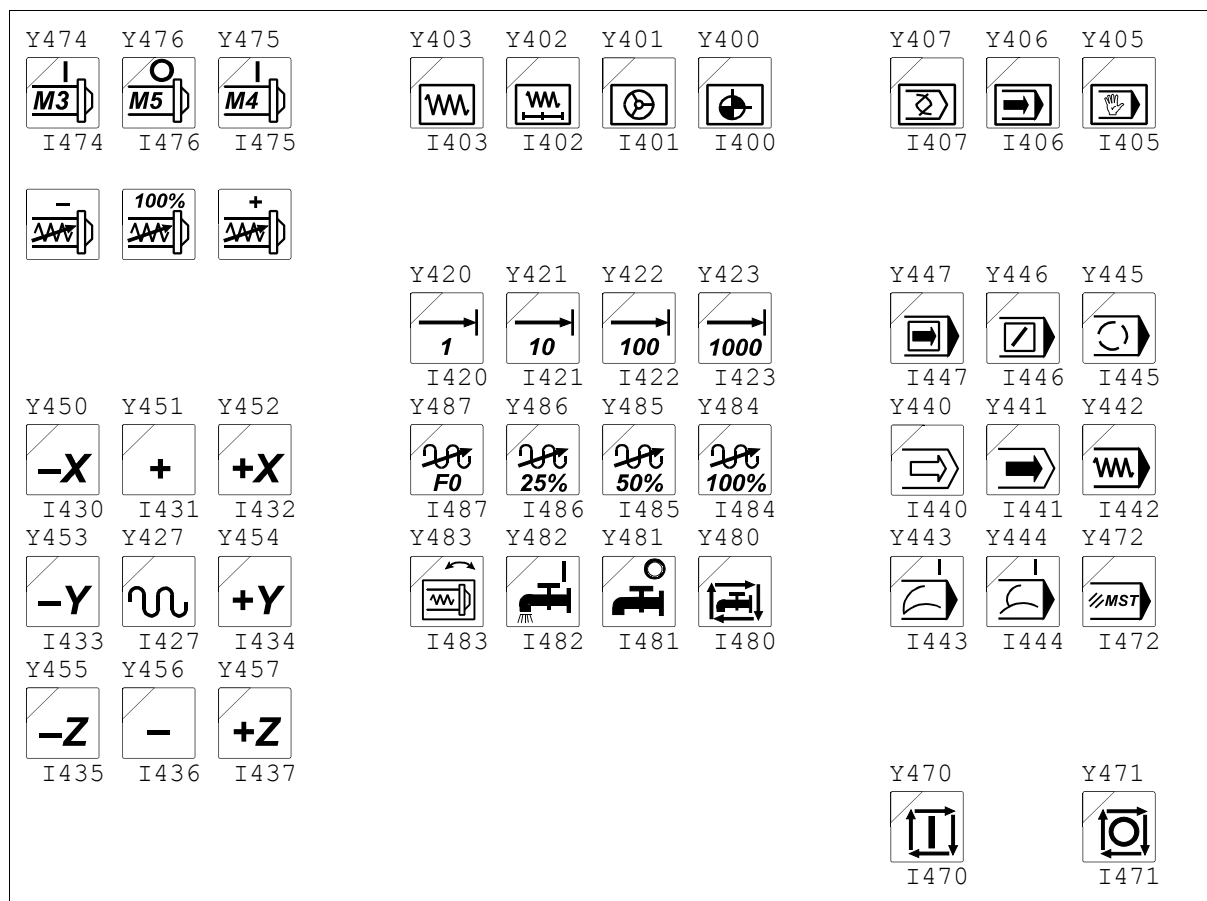
С целью более удобной отладки программы детали, в случае условия «тест», «станок закрыт» и «функция закрыта», полученный от программы номер инструмента записывается в регистр RН064 без того, чтобы ПЛУ инициировала смену инструмента. Когда условие «тест», «станок закрыт» или «функция закрыта» снимается, то в регистр RН064 заносится код инструмента в главном шпинделе.

Образцовая программа вырабатывает сигналы «главный шпиндель неподвижен» и «главный шпиндель достиг частоты оборотов» в самой ПЛУ, по датчику главного шпинделя. Ориентация главного шпинделя (М19) осуществляется замыканием контура регулирования позиции.

В ПЛУ не запрограммирована смазка суппорта.

Ниже приведено размещение кнопок на станочном пульте типа 2, используемых в ПЛУ:

6.8 Пример программирования: sample.plc



/* SAMPLE.PLC, ПЛУ с использованием станочного пульта типа 2 */

/*

входы:

- I000 - нет аварийного останова
- I002 - кнопка ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА
- I005 - переключатель ОСТАНОВ ПОДАЧИ
- I020 - переключатель точки обнуления по X
- I021 - переключатель точки обнуления по Y
- I022 - переключатель точки обнуления по Z
- I023 - переключатель точки обнуления по 4-ой оси

распределение входных флагов при внешнем маховичке

- I450 - выбрана ось X
- I451 - выбрана ось Y
- I452 - выбрана ось Z
- I453 - выбрана 4-ая ось
- I454 - выбрана 5-ая ось
- I455 - выбрана 6-ая ось
- I456 -
- I457 -

I460	-	1 инкремент
I461	-	10 инкрементов
I462	-	100 инкрементов
I463	-	
I464	-	от ЧПУ
I465	-	внешний маховичок вставлен
I466	-	
I467	-	

распределение входных флагов в случае станочного пульта типа 2:

кнопки ручного перемещения (для вертикальных станков)

I430	-	кнопка оси -X
I431	-	кнопка оси +4
I432	-	кнопка оси +X
I433	-	кнопка оси -Y
I434	-	кнопка оси +Y
I435	-	кнопка оси -Z
I436	-	кнопка оси -4
I437	-	кнопка оси +Z

дополнительные кнопки

I480	-	кнопка автомат. M8
I481	-	кнопка M9
I482	-	кнопка M8
I483	-	кнопка ручного перемещения S
I484	-	кнопка R100%
I485	-	кнопка R50%
I486	-	кнопка R25%
I487	-	кнопка RF0%

ВЫХОДЫ

Y001	-	разрешение главного привода
Y002	-	включение охлаждающей воды

распределение выходных флагов в случае станочного пульта типа 2:

лампы кнопок ручного управления (для вертикальных станков)

Y450	-	лампа оси -X
Y451	-	лампа оси +4
Y452	-	лампа оси +X
Y453	-	лампа оси -Y
Y454	-	лампа оси +Y
Y455	-	лампа оси -Z
Y456	-	лампа оси -4
Y457	-	лампа оси +Z

6.8 Пример программирования: sample.plc

лампы дополнительных кнопок

Y480 - лампа автомат. M8
Y481 - лампа M9
Y482 - лампа M8
Y483 - лампа ручного перемещения S
Y484 - лампа R100%
Y485 - лампа R50%
Y486 - лампа R25%
Y487 - лампа RFO%

модули, метки:

:000 -
:001 - быстрый модуль 20 мс
:002 -
:003 - отбор кода M
:004 - метка перехода в модуле отбора кода M
:005 - подготовка останова главного шпинделя
:006 - восстановление кода вращения главного шпинделя
:007 -
:008 -
:009 - действие при прерывания АВТО
:010 - действие при возврате к АВТО
:011 - РЕСЕТ функции
:012 - РЕСЕТ кнопок пуска
:013 - РЕСЕТ интерфейсной платы
:014 - РЕСЕТ выходных флагов
:015 - вспомогательный модуль для :009
:016 - вспомогательный модуль для обслуживания главного шпинделя от кнопок
:017 - вспомогательный модуль для выключения ориентации
:018 - установка скорости ползучего хода S для РУЧН S и M19

:196 - метка обхода модуля :000

Индикация кодов M:

RN070 - регистр состояние охлаждающей воды M8, M9

внутренние переменные:

F0100 - произошла смена режима
F0101 - действие кнопок ручного перемещения фиксировано
F0102 - разрешение на прерывание
F0103 - запрет повторного включения разрешения на прерывание
F0104 - проверить таймера аварийного останова
F0105 - проверить таймера включения ВКЛ СТ
F0106 - предыдущее состояния лампы АВТО (Y406)
F0107 - режим внешнего маховичка

F0110 - проверить кнопки ручного перемещения при СТАРТе
F0111 - вызвать состояние СТАРТ
F0112 - вызвать состояние СТОП
F0113 - вызвать состояние АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ
F0114 - флаг запуска главного шпинделя
F0115 - главный шпиндель вращается

F0116	-	приостановленное состояние ПЛУ
F0117	-	выдать M5 в случае приостановки ПЛУ
F0120	-	найден выполняемый код M
F0121	-	M3, M4 от кнопки
F0122	-	M5 от кнопки
F0123	-	сохранение состояния насоса охлаждающей воды
F0124	-	
F0125	-	вызвать состояние M3
F0126	-	вызвать состояние M4
F0127	-	вызвать состояние M5
F0130	-	останов функции
F0131	-	разрешение выполнения смены инструмента
F0132	-	разрешение выполнения подготовки инструмента
F0133	-	разрешение выполнения смены диапазона
F0134	-	разрешение выполнения частоты оборотов главного шпинделя
F0135	-	разрешение выполнения вращения главного шпинделя
F0136	-	
F0137	-	
F0147	-	разрешение выполнения кода управления программой
F016	-	теневой регистр кода диапазона (значение: 10, 11, ..., 18)
F018	-	теневой регистр кода вращения (значение: 3, 4, 5, 19)
F024	-	теневой регистр кода T
F026	-	теневой регистр кода S
F028	-	теневой регистр кода управления программой (значение: 0, 1, 2, 30)
F030	-	область сохранения регистра кода вращения
F032	-	область сохранения для счетчика тактов Q05 вращения главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
F034	-	
F036	-	
F050	-	регистр сохранения счетчика ГОТ
F052	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q01 смены инструмента (M06)
F054	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q02 подготовки инструмента (T)
F056	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q03 смены диапазона (M10, M11, ..., M18)
F058	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q04 частоты оборотов главного шпинделя (S)
F060	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q05 вращения главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
F062	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q06 охлаждающей воды (M8, M9)
F078	-	регистр сохранения для счетчика тактов Q19 кодов управления программой (M00, M01, M02, M30)
F080	-	номер вызванного инструмента

6.8 Пример программирования: sample.plc

F082 - код T, принятой в случае «тест», «станок закрыт» и «функция закрыта»

счетчики :

Q00 - счетчик ГОТ
=0 можно выдать сигнал ГОТ
>0 содержимое равно числу выполняемых функций

Q01 - тактирование смены инструмента (M06)
Q02 - тактирование подготовки инструмента (T)
Q03 - тактирование смены диапазона (M10, M11, ..., M18)
Q04 - тактирование частоты оборотов главного шпинделя (S)
Q05 - тактирование вращения главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
Q06 - тактирование охлаждающей воды (M8, M9)

Q19 - тактирование кодов управления программой (M00, M01, M02, M30)

Интерпретация содержимого счетчиков:

=0 функция выполнена
=1,2,... такты выполнения функции

Таймеры 20 мс:

T00 - таймер аварийного останова
T01 - таймер ВКЛ. СТ.
T02 - таймер наблюдения за частотой оборотов главного шпинделя

Секундные таймеры

H00 - главный шпиндель достиг частоты оборотов

Постоянные ПЛУ:

CONST21...CONST28 - скорость ориентации в диапазоне 1...8
CONST39 - выбор модификации быстрого хода
если 0: от экранного пульта управления
если 1: 4 положения от переключателя модификации подачи
если 2: 4 положения кнопок от станочного пульта типа 2
если 3: 13 положений от переключателя модификации подачи, 1204
RAPOVER=0
если 4: 10 положений от переключателя модификации подачи, 1204
RAPOVER=0

*/

/* SAMPLE.PLC */

/* Начало модуля :001 */

:001 ;циклический модуль ПЛУ для выполнения в каждом 20 мс


```

/* ИНИЦИИРОВАНИЕ */

I510          ;если «первый модуль :001 после включения»

U521          ;разрешение переключателя выбора оси
              ;от функциональной кнопки
U524          ;разрешение кнопок ПЛУ от функциональной кнопки
U532          ;выбор станочного пульта типа 2

U407          ;выбор режима РЕДАКТИРОВАНИЯ
U420          ;выбор шага в 1 инкремент
U480          ;включение лампы M8 АВТО
LRP039        ;занесение CONST39
=2            ;модификация быстрого хода от станочного пульта типа 2
Z             ;включение лампы положения R100%

UF0102        ;разрешение прерывания
,0            ;0 в ОР
SRH060        ;S0
SF080         ;T0
,5            ;5 в ОР
SRH062        ;M5
,11           ;11 в ОР
SRH063        ;M11
,9            ;9 в ОР
SRH070        ;M9

Z             ;конец условия
              ;«первый модуль :001 после включения»

/* АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ */

(V000ANI000)  ;если «задействовал вход аварийного останова»
UF0113        ;вызвать состояние АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ
Z             ;конец условия
              ;«задействовал вход аварийного останова»

(V540ANI540)  ;если «выход ВКЛ. СТ. выключен»
UF0113        ;вызвать состояние АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ
Z             ;конец условия «выход ВКЛ СТ выключен»

F0113         ;если «вызвать состояние АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

Y001          ;если разрешен главный шпиндель
D651          ;выключение запроса ориентации
U654          ;прямая выдача базового сигнала 1-го
              ;главного шпинделя
,0            ;0 в ОР
SRH061        ;занесение в регистр базового сигнала
              ;ручного перемещения главного шпинделя
Z             ;конец условия «главный шпиндель разрешен»

(Y406        ;если режим АВТО
ANF0116)      ;и ПЛУ не приостановлена
C009          ;действие при прерывании АВТО
E             ;иначе
C011          ;вызов ресета функции

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z           ;конец условия «режим АВТО»

C012       ;вызов РЕСЕТа пусковых кнопок
,50        ;50 в ОР (задержка на 1 с)
ST00       ;занесение в таймер аварийного останова
UF0104     ;проверка таймера аварийного останова
DF0113     ;очистка состояния «вызов АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

Z           ;конец условия
           ;«вызов состояния АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

F0104      ;если «проверить таймер аварийного останова»
T00        ;проверка таймера аварийного останова
E          ;иначе, если он закончил

C013       ;вызов РЕСЕТа интерфейсной платы
C014       ;вызов РЕСЕТа выходных флагов
LY40       ;чтение строки Y40
A.FF00     ;очистка битов Y400...Y407
SY40       ;вывод
U407       ;включение лампы РЕДАКТИРОВАНИЯ
DF0107     ;выключение режима внешнего маховичка
DF0104     ;проверить таймера аварийного останова

Z           ;конец условия
           ;«отключение еще задерживается»

Z           ;конец условия «проверка аварийного таймера»

/* Обслуживание выхода ВКЛ СТ */

(V002AI002) ;если нажата кнопка ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА

(NI542     ;если не запрещено включение выхода ВКЛ СТ
ANY540)    ;и не включен ВКЛ СТ

U540       ;включение выхода ВКЛ СТ
UF0105     ;проверить таймера ВКЛ СТ
,126       ;126 в ОР (задержка на 2.5 с)
ST01       ;установка таймера ВКЛ СТ

Z           ;конец условия «включение выхода ВКЛ СТ не запрещено и
           ;ВКЛ СТ не включено»

Z           ;конец условия «кнопка ВКЛ СТ нажата и
           ;ВКЛ СТ не включено»

F0105      ;если «проверить таймер ВКЛ СТ»

T01        ;проверка таймера ВКЛ СТ

I000       ;если нет аварийного останова
DF0105     ;очистка «проверка таймера ВКЛ СТ»
Z          ;нет аварийного останова

E          ;иначе закончил
D540       ;выключение выхода ВКЛ СТ
DF0105     ;очистка «проверка таймера ВКЛ СТ»
Z          ;конец условия «таймер еще ведет счет»
```

Z ;конец условия «проверить таймер ВКЛ СТ»

/* Обслуживание кнопки РЕСЕТ */

(V477AI477) ;если нажата кнопка РЕСЕТ

```

(Y406 ;если режим АВТО
ANF0116 ;и ПЛУ не приостановлена
A(Y470 ;и либо состояние СТАРТ
OY471)) ;либо состояние СТОП
UF0117 ;в случае приостановки ПЛУ выдать М5
C009 ;вызов действия при перерывании АВТО
C012 ;вызов РЕСЕТа пусковых кнопок
E ;иначе
UF0127 ;вызвать состояние М5
Z ;конец условия «режим АВТО»
C011 ;вызов РЕСЕТа функции
C012 ;вызов РЕСЕТа пусковых кнопок

LI70 ;чтения слова сообщения I70
>0 ;если на экране имеется сообщение
ONLY70 ;
NSY70 ;очистка сообщения (I700 - I717)
;на экране
Z ;конец условия «сообщение на экране»

LI72 ;чтение слова сообщения I72
>0 ;если на экране имеется сообщение
ONLY72 ;
NSY72 ;очистка сообщение (I720 - I737)
;на экране
Z ;конец условия «сообщение на экране»

LI74 ;чтение слова сообщения I74
>0 ;если на экране имеется сообщение
ONLY74 ;
NSY74 ;очистка сообщение (I740 - I757)
;на экране
Z ;конец условия «сообщение на экране»

LI76 ;чтение слова сообщения I76
>0 ;если на экране имеется сообщение
ONLY76 ;
NSY76 ;очистка сообщение (I760 - I777)
;на экране
Z ;конец условия «сообщение на экране»

Z ;конец условия «нажата кнопка РЕСЕТ»

```

/* ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНОЧНОГО ПУЛЬТА */

/* СМЕНА РЕЖИМОВ */

```

Y406 ;если лампа АВТО горит
UF0106 ;включение предыдущего состояния лампы АВТО (Y406)
E ;иначе, если не горит
DF0106 ;выключение предыдущего состояния лампы АВТО (Y406)

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z                ;конец условия «лампа АВТО горит»

/* Кнопки ВЫБОР РЕЖИМА */

(F0102           ;если прерывание разрешено
ANI552           ;и модификация не запрещена
ANF0107)        ;и нет режима внешнего маховичка

(V400AI400)     ;если кнопка ОБНУ нажата
  LY40          ;чтения строки Y40
  A.FF00        ;очистка битов Y400...Y407
  SY40          ;вывод
  U400          ;включение лампы ОБНУ
  UF0100        ;смена режима произошла
Z               ;конец условия «кнопка ОБНУ нажата»

(V401AI401)     ;если кнопка МАХ нажата
Y406            ;если лампа АВТО горит
Y401            ;если лампа МАХ горит
  D401          ;выключение режима МАХ в авто
E               ;если лампа МАХ не горит
  I406          ;если вдобавок нажата и кнопка АВТО
  U401          ;включение режима МАХ в авто
  D423          ;гашение лампы «1000 инкрементов»
E               ;иначе не была нажата и эта кнопка
  LY40          ;чтение строки Y40
  A.FF00        ;очистка битов Y400...Y407
  SY40          ;вывод
  U401          ;включение лампы МАХ
  D423          ;гашение лампы «1000 инкрементов»
  UF0100        ;смена режима произошла

Z               ;конец условия
                ;«вдобавок нажата и кнопка АВТО»
Z               ;конец условия «лампа МАХ горит»
E               ;иначе, если она не горит
  LY40          ;чтения строки Y40
  A.FF00        ;очистка битов Y400...Y407
  SY40          ;вывод
  U401          ;включение лампы МАХ
  D423          ;гашение лампы «1000 инкрементов»
  UF0100        ;смена режима произошла
Z               ;конец условия «лампа АВТО горит»

Z               ;конец условия «кнопка МАХ нажата»

(V402AI402)     ;если кнопка ДИСК нажата
  LY40          ;чтение строки Y40
  A.FF00        ;очистка битов Y400...Y407
  SY40          ;вывод
  U402          ;включение лампы ДИСК
  UF0100        ;смена режима произошла
Z               ;конец условия «кнопка ДИСК нажата»

(V403AI403)     ;если кнопка РУЧН нажата
  LY40          ;чтение строки Y40
  A.FF00        ;очистка битов Y400...Y407
```

```

SY40          ; вывод
U403         ; включение лампы РУЧН
UF0100       ; смена режима произошла
Z            ; конец условия «кнопка РУЧН нажата»

(V405AI405)  ; если кнопка РВД нажата
LY40         ; чтение строки Y40
A.FF00       ; очистка битов Y400...Y407
SY40         ; вывод
U405         ; включение лампы РВД
UF0100       ; смена режима произошла
Z            ; конец условия «кнопка РВД нажата»

(V406AI406)  ; если кнопка АВТО нажата
NY406        ; если нет режима АВТО
LY40         ; чтение строки Y40
A.FF00       ; очистка битов Y400...Y407
SY40         ; вывод
U406         ; включение лампы АВТО
UF0100       ; смена режима произошла
Z            ;
Z            ; конец условия «кнопка АВТО нажата»

(V407AI407)  ; если кнопка РЕД нажата
LY40         ; чтение строки Y40
A.FF00       ; очистка битов Y400...Y407
SY40         ; вывод
U407         ; включение лампы РЕД
UF0100       ; смена режима произошла
Z            ; конец условия «кнопка РЕД нажата»

(Y403
OY402
OY401)       ; если режим РУЧН
              ; или режим ДИСК
              ; или режим МАХ

(V483AI483)  ; если кнопка ГЛ ШП ПОЛЗ нажата
NY483        ; и лампа ГЛ ШП ПОЛЗ не горит
U483         ; включение лампы ГЛ ШП ПОЛЗ
UF0127       ; вызов состояния M5
E            ; иначе
D483         ; выключение лампы ГЛ ШП ПОЛЗ
Z            ; конец условия
              ; «лампа ГЛ ШП ПОЛЗ не горит»
Z            ; конец условия
              ; «кнопка ГЛ ШП ПОЛЗ нажата»
E            ; если не режим РУЧН
D483         ; выключение лампы ГЛ ШП ПОЛЗ
Z            ; конец условия «режим РУЧН»

Z            ;
Z            ; конец условия
              ; «прерывание разрешено и ...»

/* Действие после смены режима */

F0100        ; если смена режима произошла
D470         ; гашение лампы СТАРТ
D471         ; выключение лампы СТОП
DF0101       ; очистка «действие кнопок ручного перемещения фиксировано»
LY42         ; чтение строки Y42
A.007F       ; очистка битов ручного перемещения Y427, Y430, ..., Y437
SY42         ; вывод

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
D713          ; выключение ЗАПРОСА ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ

LY40          ; чтение строки Y40
A.00FF        ; очистка битов выбора оси Y410...Y417
SY40          ; вывод
LY44          ; чтение строки Y44
A.00FF        ; очистка битов ламп ручного перемещения Y450...Y457
SY44          ; вывод

(F0106        ; если произошла смена
ANY406)       ; из режима АВТО в ДРУГОЙ режим
NF0116        ; если ПЛУ не приостановлена
  C009        ; действие при прерывании АВТО - вызов
  Z          ; конец условия «ПЛУ не приостановлена»
Z            ; конец условия
            ; «произошла смена из режима АВТО в ДРУГОЙ режим»

(NF0106AY406) ; если произошла смена
            ; из ДРУГОГО режима в режим АВТО
  C011        ; вызов ресета функции
  Z          ; конец условия
            ; «произошла смена из ДРУГОГО режима в режим АВТО»

  DF0100      ; очистка флага «произошла смена режима»
Z            ; конец условия «произошла смена режима»

/* Внешний маховичок */

Y401          ; если выбран режим маховичка

NI465         ; если нет внешнего маховичка

  DF0107      ; нет режима внешнего маховичка

(I4300I432)   ; если нажата кнопка ручного перемещения по -X или +X
  LY40        ; чтения строки Y40
  A.00FF      ; очистка битов Y410...Y417
  SY40        ; вывод
  LY44        ; чтение строки Y44
  A.00FF      ; очистка битов Y450...Y457
  SY44        ; вывод
  U410        ; включение лампы
            ; «1-ая ось выбрана»
  U450        ; включение лампы ручного перемещения 1
  U452        ; включение лампы ручного перемещения 3
  Z          ;

(I4330I434)   ; если нажата кнопка ручного перемещения по -Y или +Y
  LY40        ; чтения строки Y40
  A.00FF      ; очистка битов Y410...Y417
  SY40        ; вывод
  LY44        ; чтения строки Y44
  A.00FF      ; очистка битов Y450...Y457
  SY44        ; вывод
  U411        ; включение лампы
            ; «2-ая ось выбрана»
  U453        ; включение лампы ручного перемещения 4
  U454        ; включение лампы ручного перемещения 5
  Z          ;
```

```

(I435OI437)      ;если нажата кнопка ручного перемещения по -Z или +Z
  LY40           ;чтения строки Y40
  A.00FF         ;очистка битов Y410...Y417
  SY40           ;вывод
  LY44           ;чтения строки Y44
  A.00FF         ;очистка битов Y450...Y457
  SY44           ;вывод
  U412           ;включение лампы
                  ;«3-ья ось выбрана»
  U455           ;включение лампы ручного перемещения 6
  U457           ;включение лампы ручного перемещения 8
Z                ;

(I436OI431)      ;если нажата кнопка ручного перемещения по -4 или +4
  LY40           ;чтения строки Y40
  A.00FF         ;очистка битов Y410...Y417
  LY44           ;чтения строки Y44
  A.00FF         ;очистка битов Y450...Y457
  SY44           ;вывод
  U413           ;включение лампы
                  ;«4-ая ось выбрана»
  U451           ;включение лампы ручного перемещения 2
  U456           ;включение лампы ручного перемещения 7
Z                ;

E                ;иначе, если имеется внешний маховичок
  LI46           ;чтение слова I46 I47
  A.00FF         ;очистка байта I470
>32             ;если переключатель дискреты
                  ;не в переходном состоянии
  I464           ;если положение переключения от ЧПУ
  DF0107        ;не режим внешнего маховичка
  ,0            ;0 в ОР
  SY41          ;гашение ламп выбора инкрементов и осей
                  ;в положении ЧПУ для предотвращения перемещения,
                  ;так как для ЧПУ уже действует
                  ;режим маховичка
E                ;иначе положение от маховичка
  UF0107        ;режим внешнего маховичка
  LI45          ;чтение кнопок пользователя
  A.07FF        ;срез
  SY41          ;установка
                  ;ламп выбора осей и инкрементов
Z                ;конец условия «положение переключения от ЧПУ»
Z                ;конец условия
                  ;«переключатель инкрементов не в переходном положении»
Z                ;конец условия «нет внешнего маховичка»

Z                ;конец условия
                  ;«выбран режим маховичка»

/* Обслуживание кнопок ВЫБОР ОСИ */

NF0107          ;если не режим внешнего маховичка

(V410AI410)     ;если кнопка выбора 1-ой оси
                  ;нажата
  LY40           ;чтение строки Y40
  A.00FF         ;очистка битов Y410...Y417
  SY40           ;вывод
  U410           ;включение лампы
                  ;«1-ая ось выбрана»

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 1-ой оси нажата»

(V411AI411)     ;если кнопка выбора 2-ой оси
                ;нажата
                LY40 ;чтение строки Y40
                A.00FF ;очистка битов Y410...Y417
                SY40  ;вывод
                U411  ;включение лампы
                ;«2-ая ось выбрана»

Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 2-ой оси нажата»

(V412AI412)     ;если кнопка выбора 3-ей оси
                ;нажата
                LY40 ;чтение строки Y40
                A.00FF ;очистка битов Y410...Y417
                SY40  ;вывод
                U412  ;включение лампы
                ;«3-ья ось выбрана»

Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 3-ей оси нажата»

(V413AI413)     ;если кнопка выбора 4-ой оси
                ;нажата
                LY40 ;чтение строки Y40
                A.00FF ;очистка битов Y410...Y417
                SY40  ;вывод
                U413  ;включение лампы
                ;«4-ая ось выбрана»

Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 4-ой оси нажата»

(V414AI414)     ;если кнопка выбора 5-ой оси
                ;нажата
                LY40 ;чтение строки Y40
                A.00FF ;очистка битов Y410...Y417
                SY40  ;вывод
                U414  ;включение лампы
                ;«5-ая ось выбрана»

Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 5-ой оси нажата»

(V415AI415)     ;если кнопка выбора 6-ой оси
                ;нажата
                LY40 ;чтение строки Y40
                A.00FF ;очистка битов Y410...Y417
                SY40  ;вывод
                U415  ;включение лампы
                ;«6-ая ось выбрана»

Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 6-ой оси нажата»

(V416AI416)     ;если кнопка выбора 7-ой оси
                ;нажата
                LY40 ;чтение строки Y40
                A.00FF ;очистка битов Y410...Y417
                SY40  ;вывод
                U416  ;включение лампы
                ;«7-ая ось выбрана»

Z                ;конец условия
                ;«кнопка выбора 7-ой оси нажата»

(V417AI417)     ;если кнопка выбора 8-ой оси
```



```

;нажата
LY40      ;чтение строки Y40
A.00FF    ;очистка битов Y410...Y417
SY40      ;вывод
U417      ;включение лампы
Z         ;«8-ая ось выбрана»
          ;конец условия
          ;«кнопка выбора 8-ой оси нажата»

/* Обслуживание кнопок ВЫБОР ИНКРЕМЕНТОВ */

(V420AI420) ;если кнопка «1 инкремент» нажата
LY42      ;чтение строки Y42
A.FF00    ;очистка битов Y420...Y427
SY42      ;вывод
U420      ;включение лампы «1 инкремент»
Z         ;конец условия
          ;«кнопка 1 инкремент нажата»

(V421AI421) ;если кнопка «10 инкрементов» нажата
LY42      ;чтение строки Y42
A.FF00    ;очистка битов Y420...Y427
SY42      ;вывод
U421      ;включение лампы «10 инкрементов»
Z         ;конец условия
          ;«кнопка 10 инкрементов нажата»

(V422AI422) ;если кнопка «100 инкрементов» нажата
LY42      ;чтение строки Y42
A.FF00    ;очистка битов Y420...Y427
SY42      ;вывод
U422      ;включение лампы «100 инкрементов»
Z         ;конец условия
          ;«кнопка 100 инкрементов нажата»

NY401     ;если не режим маховичка
(V423AI423) ;если кнопка «1000 инкрементов» нажата
LY42      ;чтение строки Y42
A.FF00    ;очистка битов Y420...Y427
SY42      ;вывод
U423      ;включение лампы «1000 инкрементов»
Z         ;конец условия
          ;«кнопка 1000 инкрементов нажата»
Z         ;конец условия «не режим маховичка»

Z         ;конец условия
          ;«нет внешнего маховичка»

/* Обслуживание кнопок УСЛОВИЙ */

(NI5460   ;если в буфере
          ;нет обрабатываемого кадра или
(Y447A    ;«по кадрам» и
Y547A     ;ГОТ и
I551A     ;интерполятор закончил и
NI552))   ;модификация не запрещена

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
(V440AI440)      ;если кнопка ТЕСТ нажата
NY440           ;если лампа ТЕСТ не горит
  U440          ;включение лампы ТЕСТ
  E            ;иначе
    D440        ;выключение лампы ТЕСТ
  Z            ;конец условия «лампа ТЕСТ не горит»
Z              ;конец условия «кнопка ТЕСТ нажата»

(V441AI441)      ;если кнопка СТ ЗАКР нажата
NY441           ;если лампа СТ ЗАКР не горит
  U441          ;включение лампы СТ ЗАКР
  E            ;иначе
    D441        ;выключение лампы СТ ЗАКР
  Z            ;конец условия «лампа СТ ЗАКР не горит»
Z              ;конец условия «кнопка СТ ЗАКР нажата»

(V472AI472)      ;если кнопка ф-Я ЗАКР нажата
  NLY472        ;инверсное чтение лампы ф-Я ЗАКР
  SY472         ;занесение лампы Ф-Я ЗАКР
Z              ;конец условия Ф-Я ЗАКР

Z              ;конец условия
              ;«нет обрабатываемого кадра ...»

(V442AI442)      ;если кнопка СУХОЙ ПР нажата
NY442           ;если лампа СУХОЙ ПР не горит
  U442          ;включение лампы СУХОЙ ПР
  E            ;иначе
    D442        ;выключение лампы СУХОЙ ПР
  Z            ;конец условия «лампа СУХОЙ ПР не горит»
Z              ;конец условия «кнопка СУХОЙ ПР нажата»

(V443AI443)      ;если кнопка КАДР СН нажата
(NY443
AI511)          ;если лампа КАДР СН не горит
  U443          ;и состояние ПЕРЕП
  D444          ;включение лампы КАДР СН
  E            ;выключение лампы КАДР НАЗ
    D443        ;иначе
  Z            ;выключение лампы КАДР СН
  Z            ;конец условия «лампа КАДР СН не горит»
Z              ;конец условия «кнопка КАДР СН нажата»

(V444AI444)      ;если кнопка КАДР НАЗ нажата
(NY444
AI511)          ;если лампа КАДР НАЗ не горит
  U444          ;и состояние ПЕРЕП
  D443          ;включение лампы КАДР НАЗ
  E            ;выключение лампы КАДР СН
    D444        ;иначе
  Z            ;выключение лампы КАДР НАЗ
  Z            ;конец условия «лампа КАДР НАЗ не горит»
Z              ;конец условия «кнопка КАДР НАЗ нажата»

(V445AI445)      ;если кнопка УСЛ СТОП нажата
NY445           ;если лампа УСЛ СТОП не горит
  U445          ;включение лампы УСЛ СТОП
  E            ;иначе
    D445        ;выключение лампы УСЛ СТОП
  Z            ;конец условия «лампа УСЛ СТОП не горит»
Z              ;конец условия «кнопка УСЛ СТОП нажата»

(V446AI446)      ;если кнопка УСЛ К1 нажата
NY446           ;если лампа УСЛ К1 не горит
  U446          ;включение лампы УСЛ К1
```

```

E           ; иначе
D446       ; выключение лампы УСЛ К1
Z           ; конец условия «лампа УСЛ К1 не горит»
Z           ; конец условия «кнопка УСЛ К1 нажата»

(V447AI447) ; если кнопка ОДИН нажата
NY447      ; если лампа ОДИН не горит
U447       ; включение лампы ОДИН
E           ; иначе
D447       ; выключение лампы ОДИН
Z           ; конец условия «лампа ОДИН не горит»
Z           ; конец условия «кнопка ОДИН нажата»

/* Обслуживание кнопок РУЧНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ */

(I000      ; если нет аварийного состояния
AI540)     ; и включено ВКЛ СТ

I427       ; если кнопка быстрого хода РУЧН нажата
U427       ; включение лампы быстрого хода РУЧН
E           ; иначе
NF0101     ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D427       ; выключение лампы быстрого хода РУЧН
Z           ; конец условия
           ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z           ; конец условия
           ; «кнопка быстрого хода РУЧН нажата»

(Y400      ; если ОБНУ
OY402      ; или ДИСК
OY403)     ; или горит лампа режима РУЧН

I430       ; если кнопка РУЧН1 нажата
U434       ; включение лампы РУЧН оси X в направлении -
U450       ; включение лампы РУЧН1
D430       ; выключение лампы РУЧН оси X в направлении +
D452       ; выключение лампы РУЧН3
E           ; иначе
NF0101     ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D434       ; выключение лампы РУЧН оси X в направлении -
D450       ; выключение лампы РУЧН1
Z           ; конец условия
           ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z           ; конец условия «кнопка РУЧН1 нажата»

I432       ; если кнопка РУЧН3 нажата
U430       ; включение лампы РУЧН оси X в направлении +
U452       ; включение лампы РУЧН3
D434       ; выключение лампы РУЧН оси X в направлении -
D450       ; выключение лампы РУЧН1
E           ; иначе
NF0101     ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D430       ; выключение лампы РУЧН оси X в направлении +
D452       ; выключение лампы РУЧН3
Z           ; конец условия
           ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z           ; конец условия «кнопка РУЧН3 нажата»

I433       ; если кнопка РУЧН4 нажата
U435       ; включение лампы РУЧН оси Y в направлении -

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
U453      ; включение лампы РУЧН4
D431      ; выключение лампы РУЧН оси Y в направлении +
D454      ; выключение лампы РУЧН5
E         ; иначе
NF0101    ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D435      ; выключение лампы РУЧН оси Y в направлении -
D453      ; выключение лампы РУЧН4
Z         ; конец условия
          ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z         ; конец условия «кнопка РУЧН4 нажата»

I434      ; если кнопка РУЧН5 нажата
U431      ; включение лампы РУЧН оси Y в направлении +
U454      ; включение лампы РУЧН5
D435      ; выключение лампы РУЧН оси Y в направлении -
D453      ; выключение лампы РУЧН4
E         ; иначе
NF0101    ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D431      ; выключение лампы РУЧН оси Y в направлении +
D454      ; выключение лампы РУЧН5
Z         ; конец условия
          ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z         ; конец условия «кнопка РУЧН5 нажата»

I435      ; если кнопка РУЧН6 нажата
U436      ; включение лампы РУЧН оси Z в направлении -
U455      ; включение лампы РУЧН6
D432      ; выключение лампы РУЧН оси Z в направлении +
D457      ; выключение лампы РУЧН8
E         ; иначе
NF0101    ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D436      ; выключение лампы РУЧН оси Z в направлении -
D455      ; выключение лампы РУЧН6
Z         ; конец условия
          ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z         ; конец условия «кнопка РУЧН6 нажата»

I437      ; если кнопка РУЧН8 нажата
U432      ; включение лампы РУЧН оси Z в направлении +
U457      ; включение лампы РУЧН7
D436      ; выключение лампы РУЧН оси Z в направлении -
D455      ; выключение лампы РУЧН6
E         ; иначе
NF0101    ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D432      ; выключение лампы РУЧН оси Z в направлении +
D457      ; выключение лампы РУЧН8
Z         ; конец условия
          ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z         ; конец условия «кнопка РУЧН8 нажата»

I436      ; если кнопка РУЧН7 нажата
U437      ; включение лампы РУЧН в направлении -
U456      ; включение лампы РУЧН7
U413      ; включение лампы «4-ая ось выбрана»
D433      ; выключение лампы РУЧН в направлении +
D451      ; выключение лампы РУЧН2
E         ; иначе
NF0101    ; действие кнопок РУЧН не фиксировано
D437      ; выключение лампы РУЧН в направлении -
D456      ; выключение лампы РУЧН7
Z         ; конец условия
          ; «действие кнопок РУЧН не фиксировано»
Z         ; конец условия «кнопка РУЧН7 нажата»
```

```

I431          ;если кнопка РУЧН2 нажата
  U433        ;включение лампы РУЧН в направлении +
  U451        ;включение лампы РУЧН7
  U413        ;включение лампы «4-ая ось выбрана»
  D437        ;выключение лампы РУЧН в направлении -
  D456        ;выключение лампы РУЧН7
E             ;иначе
NF0101       ;действие кнопок РУЧН не фиксировано
  D433        ;выключение лампы РУЧН в направлении +
  D451        ;выключение лампы РУЧН2
Z             ;конец условия
Z             ;«действие кнопок РУЧН не фиксировано»

Z             ;конец условия
              ;«горит лампа режима ОБНУ или ДИСК или РУЧН»

Z             ;конец условия
              ;«нет аварийного состояния и включено ВКЛ СТ»

/* МОДИФИКАЦИИ */

LRP039       ;выбор модификации быстрого хода
              ;по параметру CONST20
=0           ;если 0: от экранного пульта управления
  U525       ;R% от экранного пульта управления
  LRH039     ;R% чтение входного регистра
E            ;иначе

=1           ;F% от переключателя модификации
  D525       ;R% не от экранного пульта управления
  LRH028     ;F% чтение входного регистра
<4          ;если F%<10%
  ,0         ;R%=F0
E            ;иначе
<7          ;если 5%<F%<40%
  ,1         ;R%=25%
E            ;иначе
<10         ;если 40%<F%<70%
  ,2         ;R%=50%
E            ;иначе, если 70%<F%
  ,3         ;R%=100%
Z            ;конец условия 40%<F%<70%
Z            ;конец условия 5%<F%<40%
Z            ;конец условия F%<10%
E            ;

=2           ;от кнопок станочного пульта типа 2
(V487AI487) ;если кнопка F0
              ;нажата
  LY48       ;чтение строки Y48
  A.FF0F     ;очистка битов Y484...Y487
  SY48       ;вывод
  U487       ;включение лампы
              ;«F0 выбрана»
Z            ;конец условия
              ;«кнопка F0 нажата»
(V486AI486) ;если кнопка 25%
              ;нажата
  LY48       ;чтение строки Y48
  A.FF0F     ;очистка битов Y484...Y487

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```

SY48      ; вывод
U486      ; включение лампы
           ; «25% выбрана»
Z          ; конец условия
           ; «кнопка 25% нажата»
(V485AI485) ; если кнопка 50%
           ; нажата
LY48      ; чтение строки Y48
A.FF0F    ; очистка битов Y484...Y487
SY48      ; вывод
U485      ; включение лампы
           ; «50% выбрана»
Z          ; конец условия
           ; «кнопка 50% нажата»
(V484AI484) ; если кнопка 100%
           ; нажата
LY48      ; чтение строки Y48
A.FF0F    ; очистка битов Y484...Y487
SY48      ; вывод
U484      ; включение лампы
           ; «100% выбрана»
Z          ; конец условия
           ; «кнопка 100% нажата»

Y487      ; если лампа F0 горит
,0         ; R%=F0
Z          ; конец условия «лампа F0 горит»

Y486      ; если лампа 25% горит
,1         ; R%=25%
Z          ; конец условия «лампа 25% горит»

Y485      ; если лампа 50% горит
,2         ; R%=50%
Z          ; конец условия «лампа 50% горит»

Y484      ; если лампа 100% горит
,3         ; R%=100%
Z          ; конец условия «лампа 100% горит»

E          ;
=3         ; если модификация подачи в соответствии с
LRH028    ; чтение входного регистра F%
E          ; модификация подачи нелинейна
LRH028    ; чтение входного регистра F%
>8        ;
,13       ; 100%
Z          ; конец условия >8
=8        ;
,11       ; 80%
Z          ;
=7        ;
,9        ; 60%
Z          ;
=6        ;
,7        ; 40%
Z          ;
Z          ; конец условия =3
Z          ; конец условия =2
Z          ; конец условия =1
Z          ; конец условия =0

SRH089    ; занесение в выходной регистр R%

```

```

LRH028      ; чтение входного регистра F%
SRH078      ; занесение в выходной регистр F%
LRH029      ; чтение входного регистра S%
SRH079      ; занесение в выходной регистр S%

/* Обслуживание кнопки СТАРТ */

(I000
AI540)      ; если нет аварийного состояния
            ; и включено ВКЛ СТ

(V470AI470) ; если кнопка СТАРТ нажата

NY470      ; если лампа СТАРТ не горит

Y400      ; если лампа режима ОБНУ не горит
  UF0101   ; действие кнопок РУЧН фиксировано
  UF0111   ; вызвать состояние СТАРТ
Z          ; конец условия «лампа режима ОБНУ горит»

(Y401
OY402)     ; если горит лампа режима МАХ
            ; или ДИСК

(I546
ONY547
ONI551)    ; если обрабатываемый кадр в буфере
            ; или нет сигнала ГОТ
            ; или интерполятор не закончил

  UF0111   ; вызвать состояние СТАРТ
Z          ; конец условия
            ; «обрабатываемый кадр . . . »

Z          ; конец условия
            ; «лампа режима МАХ или ДИСК горит»

Y403      ; если лампа режима РУЧН горит

(I546
ONY547
ONI551)    ; если обрабатываемый кадр в буфере
            ; или нет сигнала ГОТ
            ; или интерполятор не закончил
  UF0111   ; вызвать состояние СТАРТ
E          ; иначе
  UF0110   ; проверить кнопки РУЧН на СТАРТ
Z          ; конец условия
            ; «обрабатываемый кадр в буфере»

Z          ; конец условия «лампа режима РУЧН горит»

(Y405
OY406)     ; если горит лампа режима РВД
            ; или АВТО

(I546
ONY547
ONI551)    ; если обрабатываемый кадр в буфере
            ; или нет сигнала ГОТ
            ; или интерполятор не закончил

  UF0111   ; вызвать состояние СТАРТ
Z          ; конец условия
            ; «обрабатываемый кадр в буфере»

Z          ; конец условия
            ; «лампа режима РВД или АВТО горит»

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
I545          ;если G28
  UF0111      ;вызвать состояние СТАРТ
Z             ;конец условия G28

F0130        ;если ОСТ Ф-И
  UF0111      ;вызвать состояние СТАРТ
  DF0130      ;очистка ОСТ Ф-И
Z             ;закрытие условия ОСТ Ф-И

Z            ;закрытие условия «лампа СТАРТ не горит»
Z            ;закрытие условия «кнопка СТАРТ нажата»

Z            ;закрытие условия
            ;«нет аварийного состояния» и «включено ВКЛ СТ»
```

/* Фиксация действия кнопок РУЧН */

```
F0110        ;проверка кнопок РУЧН
            ;на СТАРТ
  LY42        ;чтение строки Y42
  A.FF00      ;очистка битов Y42n
>0           ;какая-либо из кнопок РУЧН нажата
  UF0111      ;вызвать состояние СТАРТ
  UF0101      ;действие кнопок РУЧН фиксировано
Z            ;конец условия
            ;«какая-либо из кнопок РУЧН нажата»
  DF0110      ;очистка
            ;«проверка кнопок РУЧН на СТАРТ»
Z            ;конец условия
            ;«проверка кнопок РУЧН»
```

/* Вызов состояния СТАРТ от флага */

```
F0111        ;если «вызвать состояние СТАРТ»
  U470        ;включение лампы СТАРТ
  D471        ;выключение лампы СТОП
  DF0111      ;очистка «вызвать состояние СТАРТ»

Z            ;конец условия
            ;«вызвать состояние СТАРТ»
```

/* Обслуживание кнопки СТОП */

```
(V471AI471)   ;если кнопка СТОП нажата
  UF0112      ;вызвать состояние СТОП
Z            ;конец условия «кнопка СТОП нажата»
```

/* Состояние СТОП от ЧПУ */

```
I547          ;если ЧПУ запрашивает состояние СТОП
  UF0112      ;вызвать состояние СТОП
Z            ;теперь включено «ЧПУ в состоянии СТОП»
```



```

/* Вызов состояния СТОП от флага */
F0112                ;если «вызвать состояние СТОП»

NI552                ;если модификация на запрещена,
  D470                ;выключение лампы СТАРТ
  U471                ;включение лампы СТОП
F0101                ;если действие кнопок РУЧН фиксировано
  DF0101              ;снятие фиксации действия кнопок РУЧН
  D471                ;выключение лампы СТОП
  LY42                ;чтение строки Y42
  A.007F              ;очистка битов РУЧН Y427, Y430, ..., Y437
  SY42                ;вывод
Z                    ;закрытие условия «действие кнопок РУЧН фиксировано»
Z                    ;конец условия «модификация не запрещена»

DF0112               ;очистка «вызвать состояния СТОП»
Z                    ;конец условия «вызвать состояния СТОП»

/* Обслуживание кнопок вращения главного шпинделя */

(I000                ;если нет аварийного состояния
AI540)               ;и ВКЛ СТ включено
(                    ;начало выбора
(F0131               ;если разрешено выполнение смены инструмента
ANF0102)            ;и запрещено прерывание (процесс M6)
O                    ;или
(F0132               ;если разрешено выполнение подготовки инструмента
ANF0102)            ;и запрещено прерывание (процесс T)
O                    ;или
(F0133               ;если разрешено выполнение смены диапазона
ANF0102)            ;и запрещено прерывание (процесс M11, ..., M18)
O                    ;или
(F0147               ;если разрешено выполнение кода управления программой
ANF0102)            ;и запрещено прерывание (процесс M0, ..., M30)
)                    ;кнопка отменена
E                    ;иначе при выполнении либо S, либо M3, ... M19

(V476AI476)         ;если кнопка M5 нажата
UF0127              ;вызвать состояние M5
Z                    ;конец условия «кнопка M5 нажата»

(NY483               ;если нет РУЧН главного шпинделя
ANY440)             ;и нет теста
ANY441              ;и станок не закрыт
ANY472)             ;и функция не закрыта
(V474AI474)         ;если кнопка M3 нажата
UF0125              ;вызвать состояние M3
Z                    ;конец условия «кнопка M3 нажата»
(V475AI475)         ;если кнопка M4 нажата
UF0126              ;вызвать состояние M4
Z                    ;конец условия «кнопка M4 нажата»
Z                    ;конец условия «нет РУЧН главного шпинделя ...»

Z                    ;конец условия выбора

Z                    ;конец условия «нет аварийного состояния ...»

(NI000               ;если аварийное состояние

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
ONI540)                ;или не включено ВКЛ СТ
    DF0125              ;очистка «пуск главного шпинделя М3»
    DF0126              ;очистка «пуск главного шпинделя М4»
    DF0127              ;очистка «пуск главного шпинделя М5»
Z                        ;

(F0121
OF0122)                ;если от кнопки М3, М4
                        ;или от кнопки М5

    LQ04                ;занесение в счетчик тактов S в ОР
=2                      ;если ожидание N=Ns, выход
    DQ00                ;уменьшение счетчика ГОТ
    UF0102              ;разрешение прерывания
    ,0                  ;занесение 0 в ОР
    SQ04                ;очистка счетчика тактов
Z                        ;конец условия «ожидание на N=Ns»

    LQ05                ;счет тактов М3,М4,М5,М19 в ОР
=0                      ;если закончено
    DF0135              ;запрет выполнения вращения главного шпинделя
    LF030                ;восстановление сохраненного кода вращения
    SF018                ;восстановление регистра кода вращения
    LF032                ;вращение главного шпинделя Q05
                        ;М3, М4, М5, М19)
                        ;восстановление сохраненной тактировки
>1                      ;если больше чем 1
                        ;выполнялись М3, М4
    DQ00                ;уменьшение ГОТ
    ,0                  ;восстановление числа тактов
Z                        ;конец условия «больше чем 1»
    SQ05                ;занесение тактировки М3, М4, М5, М19
F0121                  ;если выполняются М3, М4 от кнопки
    DF0121              ;выключение М3, М4 от кнопки
Z                        ;конец условия
                        ;«выполняется М3, М4 от кнопки»
F0122                  ;если выполняется М5 от кнопки
    DF0122              ;выключение М5 от кнопки
Z                        ;конец условия
                        ;«выполняется М5 от кнопки»
Z                        ;конец условия «закончено»

Z                        ;конец условия «М3, М4, М5 от кнопки»

/* Пуск М3, М4 от флага */

((F0125
OF0126)
ANF0122)              ;если запрос на пуск главного шпинделя М3,
                        ;или М4
                        ;и конец М5 от кнопки

(NY710
ANY711)              ;если нет ОШИБКИ ЧАСТОТЫ ОБОРОТОВ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
                        ;и нет ОШИБКИ РАЗГОНА/ТОРМОЖЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ

(NI546
ONY470
OF0121
OY713)              ;если нет обрабатываемого кадра в буфере
                        ;или нет состояния СТАРТ
                        ;или выполняется ручной пуск
                        ;или если сообщение ЗАПРОС НА ВРАЩЕНИЕ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ

    C016                ;вспомогательный модуль от кнопки главного шпинделя ...
    UF0121              ;М3, М4 принято от кнопки

Z                        ;конец условия «нет вращения главного шпинделя»
```

```

Z                ;конец условия «нет ошибки главного шпинделя»

DF0125           ;очистка «вызвать состояние M3»
DF0126           ;очистка «вызвать состояние M4»

Z                ;конец условия «запрос пуска главного шпинделя»

/* Останов главного шпинделя от флага M5 */

(F0127           ;если запрос останова главного шпинделя от M5
ANF0122)        ;и конец от кнопки M5

Y652            ;если разрешена выдача базового сигнала главного шпинделя
C016            ;вспомогательный модуль от кнопки главного шпинделя ...
UF0122         ;установка флага от кнопки M5
Z              ;разрешена выдача базового сигнала главного шпинделя
DF0127         ;очистка «вызвать состояние M5»

Z              ;конец условия
              ;«запрос на останов главного шпинделя от M5»

/* Обслуживание РУЧН главного шпинделя */

(Y483           ;если режим РУЧН главного шпинделя
ANF0122)        ;и состояние M5

(I474           ;если нажата кнопка M3
OI475)         ;или кнопка M4
U001           ;разрешение главного шпинделя
U652           ;разрешение выдачи базового сигнала 1-го главного шпинделя
U654           ;прямая выдача базового сигнала
              ;1-го главного шпинделя
C018           ;установка скорости ползания S для РУЧН S и M19
I475           ;если направление M4
D474           ;выключение лампы M3
U475           ;включение лампы M4
D476           ;выключение лампы M5
E             ;иначе направление M3
U474           ;включение лампы M3
D475           ;выключение лампы M4
D476           ;выключены M5
NLRH061        ;инверсное чтение регистра базового сигнала
              ;РУЧН главного шпинделя
SRH061         ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
Z             ;конец условия «направление M4»
E             ;иначе если кнопка M3 или кнопка M4
              ;не нажата
D474           ;выключение лампы M3
D475           ;выключение лампы M4
U476           ;включение лампы M5
D001           ;запрет главного привода
D652           ;разрешение выдачи базового сигнала 1-го главного шпинделя
U654           ;прямая выдача базового сигнала
              ;1-го главного шпинделя
,0            ;0 в ОР
SRH061         ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
Z             ;конец условия
              ;«кнопка РУЧН4 или РУЧН5 нажата»

Z              ;конец условия
              ;«режим РУЧН главного шпинделя» и «состояние M5»

```

```

/* ОБСЛУЖИВАНИЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ */

(I000                ;если нет аварийного состояния
AI540)              ;и ВКЛ СТ включено
(                   ;начало выбора
(F0131              ;если разрешено выполнение смены инструмента
ANF0102)           ;и запрещено прерывание (процесс M6)
O                  ;или
(F0132              ;если разрешено выполнение подготовки инструмента
ANF0102)           ;и запрещено прерывание (процесс T)
O                  ;или
(F0133              ;если разрешено выполнение смены диапазона
ANF0102)           ;и запрещено прерывание (процесс M11, ..., M18)
O                  ;или
(F0147              ;если разрешено выполнение кода управления программой
ANF0102)           ;и запрещено прерывание (процесс M0, ..., M30)
)                   ;кнопка отменена
E                   ;иначе при выполнении либо S, либо M3, ... M19

(V480AI480)         ;если кнопка M8 АВТО нажата
Y480                ;если лампа M8 АВТО горит
    D480            ;выключение лампы M8 АВТО
E                   ;иначе
    U480            ;включение лампы M8 АВТО
Z                   ;конец условия «лампа M8 АВТО горит»
Z                   ;конец условия «кнопка M8 АВТО нажата»

NY480               ;если не автоматическое обслуживание охлаждающей воды

(V482AI482)         ;если кнопка M8 нажата
    U002            ;включение насоса охлаждающей воды
Z                   ;конец условия «кнопка M8 нажата»

(V481AI481)         ;если кнопка M9 нажата
    D002            ;выключение насоса охлаждающей воды
Z                   ;конец условия «кнопка M9 нажата»

Z                   ;конец условия
;«обслуживание охлаждающей воды не автоматическое»

Y480                ;если обслуживание охлаждающей воды не автоматическое

    LRN070          ;программированное состояние M8/M9
=8                  ;если запрограммировано состояние M8
    U002            ;включение насоса охлаждающей воды
E                   ;иначе
    D002            ;выключение насоса охлаждающей воды
Z                   ;конец условия «запрограммировано M8»

Z                   ;конец условия
;«автоматическое обслуживание охлаждающей воды»

Z                   ;конец условия
;«нет выполнения M06, T, M11, M30»
Z                   ;конец условия «нет аварии» и ...

Y002                ;если включен насос охлаждающей воды

```

```

      U482      ;включение лампы кнопки M8
      D481      ;выключение лампы кнопки M9
E      ;иначе
      D482      ;выключение лампы кнопки M8
      U481      ;включение лампы кнопки M9
Z      ;конец условия
      ;«насос охлаждающей воды включен»

/* КОНТРОЛЬ */

/* Привязка точки обнуления и конечное положение */

(Y400      ;если лампа режима ОБНУ горит,
OI545)     ;или G28

      LI020     ;выключатель ОБНУX
      SY550     ;выключатель точки обнуления 1-ой оси

      LI021     ;выключатель ОБНУY
      SY551     ;выключатель точки обнуления 2-ой оси

      LI022     ;выключатель ОБНУZ
      SY552     ;выключатель точки обнуления 3-ей оси

      LI023     ;выключатель ОБНУ4
      SY553     ;выключатель точки обнуления 4-ой оси

E      ;иначе наблюдение за конечным положением

Z      ;конец условия
      ;«лампа режима ОБНУ горит» или «G28»

/* Наблюдение за частотой оборотов главного шпинделя */

(F0114     ;если запуск главного шпинделя произошел
ANF0134    ;и команда S не выполняется
ANF0135    ;и вращение главного шпинделя не выполняется
AI650)     ;и подъем базового сигнала произошел
NI655     ;и главный шпиндель не колеблется
      UF0115    ;главный шпиндель вращается
E      ;главный шпиндель колеблется
      DF0115    ;главный шпиндель не вращается
      U710     ;включение ОШИБКА ОБОРОТА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
Z      ;конец условия «главный шпиндель не колеблется»
Z      ;конец условия «запуск главного шпинделя ...»

I657      ;если N=0
      DF0115    ;главный шпиндель не вращается
Z      ;конец условия «N=0»

/* Обслуживание выходного флага «главный шпиндель вращается» */

(Y441      ;если СТ ЗАКР
OY472      ;если функция закрыта
OY440)     ;или ТЕСТ
      U650     ;установка выхода «главный шпиндель вращается»
E      ;иначе, если ни одного
      LF0115    ;занесение в флаг «главный шпиндель вращается»
      SY650     ;установка выхода «главный шпиндель вращается»

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z                ;конец условия
                ;СТ ЗАКР или «функция закрыта»

/* Процедура в случае ошибки оборота главного шпинделя */

(F0114           ;если запуск главного шпинделя произошел
ANF0134         ;и команда S не выполняется
ANF0135         ;и вращение главного шпинделя не выполняется
AY710)         ;и ОШИБКА ОБОРОТА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
      UF0127     ;вызвать состояние M5
Z                ;конец условия ОШИБКИ ОБОРОТА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ

/* Вызов ОСТАНОВА ПОДАЧИ (FEED HOLD) */

(I005           ;если включен переключатель ОСТ ПОД
OF0104)        ;если происходит аварийное торможение
      U542      ;остановить подачу
E                ;иначе
      D542      ;продолжить подачу
Z                ;конец условия «состояния ошибок»

/* Останов главного шпинделя в состоянии ОСТАНОВ ПОДАЧИ и
запрета модификации */

(Y542           ;если есть ОСТ ПОД
AI552           ;и модификация запрещена
AF0114         ;и главный шпиндель включен
ANF0135)        ;и вращение главного шпинделя не выполняется
      UF0127     ;запрос M5
Z                ;конец условия «есть ОСТ ПОД» ...

/* Действие в случае состояния ПРЕР */

(I511AV511)     ;если пришел сигнал ПРЕР
      C011      ;вызов РЕСЕТА функции
F0117         ;если «в случае приостановки ПЛУ выдать M5»
      UF0127     ;вызвать состояние M5
Z                ;
      DF0117     ;в случае приостановки ПЛУ не выдать M5
      UF0116     ;ПЛУ приостановлена
      D443      ;выключение КАДР СН
      D444      ;выключение КАДР НАЗ
Z                ;конец условия «сигнал ПРЕР пришел»

/* Действие при отмене состояния ПРЕР */

(NI511AV511)    ;если состояние ПРИОТ отменено сейчас
      DF0116     ;ПЛУ не приостановлена
(Y406         ;если режим АВТО
AY470         ;и состояние СТАРТ
ANY443)        ;если не состояние КАДР СН
      C010      ;действие при возврате к АВТО
Z                ;если конец условия «режим АВТО» ...
```

```

Z           ;конец условия
           ;«состояние ПРЕР отменено сейчас»

/* Прием функций */

(NY441     ;если станок не закрыт
ANY472     ;и функция не закрыта
ANY440)    ;и нет ТЕСТ

I520       ;передана 1-ая функция М
DF0120     ;не найден выполняемый код М
LRH000     ;код 1-ой функции М
C003       ;вызов выбора кода М
Z          ;конец условия «передана 1-ая функция М»

I521       ;передана 2-ая функция М
DF0120     ;не найден выполняемый код М
LRH001     ;код 2-ой функции М
C003       ;вызов выбора кода М
Z          ;конец условия «передана 2-ая функция М»

I522       ;передана 3-ья функция М
DF0120     ;не найден выполняемый код М
LRH002     ;код 3-ей функции М
C003       ;вызов выбора кода М
Z          ;конец условия «передана 3-ья функция М»

I523       ;передана 4-ая функция М
DF0120     ;не найден выполняемый код М
LRH003     ;код 4-ой функции М
C003       ;вызов выбора кода М
Z          ;конец условия «передана 4-ая функция М»

I524       ;передана 5-ая функция М
DF0120     ;не найден выполняемый код М
LRH004     ;код 5-ой функции М
C003       ;вызов выбора кода М
Z          ;конец условия «передана 5-ая функция М»

I525       ;если функция S
,1         ;1 в ОР
SQ04       ;занесение с счетик тактов
LRH005     ;занесение кода функции в ОР
SF026      ;занесение кода функции S
           ;в теневой регистр
DF0134     ;запрет выполнения частоты оборотов
UQ00       ;увеличение счетчика ГОТ
Z          ;конец условия «функция S передана»

Z          ;конец условия
           ;«станок не закрыт, лампа СТ ЗАКР не горит»

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
I526                ;если функция Т передана

(NY441              ;если станок не закрыт
  ANY472            ;и если функция не закрыта
  ANY440)          ;и нет ТЕСТА

    ,1              ;1 в ОР
    SQ02            ;занесение в счетчик тактов Т
    LRH006          ;занесение кода функции Т в ОР
    SF024           ;занесение кода функции Т
                  ;в теневой регистр
    DF0132          ;запрет на
                  ;выполнение подготовки инструмента
    UQ00            ;увеличение счетчика ГОТ

E                    ;иначе тест
    LRH006          ;занесение кода функции Т в ОР
    SF082           ;код принятой Т
Z                    ;конец условия «станок не закрыт» ...

Z                    ;конец условия «функция Т передана»

/* Обслуживание сигнала ГОТ */

    LQ00            ;занесение счетчика ГОТ в ОР
=0                   ;если содержимое 0
    U547            ;включение сигнала ГОТ
E                    ;иначе
    D547           ;выключение сигнала ГОТ
Z                    ;конец условия «содержимое 0»

/* Гашение лампы СТАРТ / СТОП */

(NI546              ;если в буфере
  AY547             ;нет выполняемого кадра
  AI551            ;и сигнал ГОТ включен
  ANY507           ;и интерполятор закончил
  ANF0101          ;и нет состояния ТАКТ
  ANI545)          ;и действие кнопок РУЧН не фиксировано
                  ;если нет G28

    D470            ;гашение лампы СТАРТ
    D471            ;выключение лампы СТОП

Z                    ;конец условия
                  ;«нет выполняемого ...»

/* Обслуживание ламп М3, М4, М5 */

NY483               ;если нет режима РУЧН главного шпинделя

    D474            ;выключение лампы М3
    D475            ;выключение лампы М4
    D476            ;выключение лампы М5
    LRH062          ;чтение кода вращения

=3                  ;если М3
    U474            ;включение лампы М3
Z                    ;конец условия М3
```



```

=4          ;если M4
  U475      ;включение лампы M4
Z          ;конец условия M4

=5          ;если M5
  U476      ;включение лампы M5
Z          ;конец условия M5

=19         ;если M19
  U474      ;включение лампы M3
  U475      ;включение лампы M4
Z          ;конец условия M19

Z          ;конец условия «нет режима РУЧН главного шпинделя»

/* Учет постоянной скорости резания */

(NY440      ;если нет состояния теста
ANY441      ;и станок не закрыт
ANY472)     ;и функция не закрыта

I653        ;если G96
  LRH012    ;рассчитанная частота оборотов главного шпинделя
  SRH060    ;передача
Z          ;конец условия G96

Z          ;конец состояния
          ;«нет состояния теста» ...

/* Индикация номера инструмента */

(NY441      ;если станок не закрыт
ANY472      ;и функция не закрыта
ANY440)     ;и нет ТЕСТ
  LF080     ;занесение вызванного инструмента
E          ;иначе
  LF082     ;код принятой Т
Z          ;конец условия «станок не закрыт» ...
  SRH064    ;замись для индикации

/* Потактное выполнение функций: ТАКТ */

(V507AI507) ;если кнопка ТАКТ нажата
NY507       ;если лампа ТАКТ не горит
  U507      ;включение лампы ТАКТ
  DF0130    ;включение останова функции
E          ;иначе
  D507      ;выключение лампы ТАКТ
  UF0130    ;выключение останова функции
Z          ;конец условия «лампа ТАКТ не горит»
Z          ;конец условия «лампа ТАКТ нажата»

J1          ;конец модуля :001

/* Конец модуля :001 */

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
/* Выбор кодов M */

:003                ;выбор кодов M

=6                  ;если равно 6
  ,1                ;1 в ОР
  SQ01              ;занесение в счетчик тактов M06
  DF0131            ;запрет на выполнение смены инструмента
                   ;отсюда начнется выполнение функций
  UF0120            ;найден выполняемый код M
  G004              ;переход к метке :004
Z                   ;конец условия «равно 6»

>=10                ;если больше или равно 10
<=18                ;если меньше или равно 18
  SF016             ;занесение в регистр кода диапазона
                   ;(значение: 10, 11, ..., 18)
  ,1                ;1 в ОР
  SQ03              ;занесение в счетчик тактов M10, ..., M18
  DF0133            ;выполнение смены диапазона запрещено
  UF0120            ;найден выполняемый код M
  G004              ;переход к метке :004
Z                   ;конец условия «меньше или равно 18»
Z                   ;конец условия «больше или равно 10»

>=3                 ;если больше или равно 3
<=5                 ;если меньше или равно 5
  D483              ;очистка РУЧН главного шпинделя
  SF018             ;занесение в регистр кода оборота
                   ;(значение: 3, 4, 5)
  ,1                ;1 в ОР
  SQ05              ;занесение в счетчик тактов M3, M4, M5, M19
  DF0135            ;запрет на выполнение вращения главного шпинделя
  UF0120            ;найден выполняемый код M
  DF0121            ;M3, M4 не от кнопки
  DF0122            ;M5 не от кнопки
  G004              ;переход к метке :004
Z                   ;конец условия «меньше или равно 4»
Z                   ;конец условия «больше или равно 3»

=19                 ;если равно 19
  D483              ;очистка РУЧН главного шпинделя
  SF018             ;занесение в регистр кода оборота
                   ;(значение: 19)
  ,1                ;1 в ОР
  SQ05              ;занесение в счетчик тактов M3, M4, M5, M19
  DF0135            ;запрет на выполнение вращения главного шпинделя
  UF0120            ;найден выполняемый код M
  DF0121            ;M3, M4 не от кнопки
  DF0122            ;M5 не от кнопки 5
  G004              ;переход к метке :004
Z                   ;конец условия «равно 19»

>=8                 ;если больше или равно 8
<=9                 ;если меньше или равно 9
  SRH070            ;занесение запрограммированного состояния M8/M9
  G004              ;переход к метке :004
Z                   ;конец условия «меньше или равно 9»
Z                   ;конец условия больше или равно 8»

>=0                 ;если больше или равно 0
<=2                 ;если меньше или равно 2
  SF028             ;регистр кода управления программой
```

```

,1          ;1 в ОР
SQ19       ;занесение в счетчик тактов управления программой
DF0147     ;запрет
           ;на выполнение команды управления программой
UF0120     ;найден выполняемый код М
G004       ;переход к метке :004
Z          ;конец условия «меньше или равно 2»
Z          ;конец условия «больше или равно 0»

=30        ;если равно 30
SF028     ;регистр кода управления программой
,1         ;1 в ОР
SQ19       ;занесение в счетчик тактов управления программой
DF0147     ;запрет
           ;на выполнение команды управления программой
UF0120     ;найден выполняемый код М
G004       ;переход к метке :004
Z          ;конец условия «равно 30»

:004       ;метка :004
F0120     ;если найден выполняемый код М
UQ00      ;увеличение счетчика ГОТ
Z          ;конец условия
           ;«найден выполняемый код М»

R          ;возврат из выбора кода М

/* Действие при прерывании АВТО */

:009       ;действие при прерывании АВТО

LQ00       ;занесение счетчика ГОТ в ОР
SF050     ;занесение в регистр сохранения счетчика ГОТ
LQ01       ;занесение в счетчик
           ;тактов смены инструмента (M06) в ОР
C015      ;вызов вспомогательного модуля
SF052     ;занесение в регистр сохранения
           ;счетчика тактов смены инструмента (M06)
LQ02       ;занесение в счетчик тактов
           ;подготовки инструмента (Т) в ОР
C015      ;вызов вспомогательного модуля
SF054     ;занесение в регистр сохранения
           ;счетчика тактов подготовки инструмента (Т)
LQ03       ;занесение в счетчик тактов
           ;смены диапазона (M10, M11, ..., M18) в ОР
C015      ;вызов вспомогательного модуля
SF056     ;занесение в регистр сохранения
           ;счетчика тактов смены диапазона (M10, M11, ..., M18)
LQ04       ;занесение в счетчик тактов
           ;частоты оборотов главного шпинделя (S) в ОР
C015      ;вызов вспомогательного модуля
SF058     ;занесение в регистр сохранения
           ;счетчика тактов частоты оборотов главного шпинделя (S)
LQ05       ;занесение в счетчик тактов
           ;главного шпинделя (M3, M4, M5, M19) в ОР
C015      ;вызов вспомогательного модуля
SF060     ;занесение в регистр сохранения (M3, M4, M5, M19)
           ;счетчика тактов главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
LQ06       ;занесение в счетчик тактов охлаждающей воды (M8, M9) в ОР
C015      ;вызов вспомогательного модуля
SF062     ;занесение в регистр сохранения

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```

                                ;счетчика тактов охлаждающей воды (M8, M9)
LQ19                            ;занесение в счетчик тактов
>0                               ;кодов управления пргограммой (M00, M01, M02 M30) в ОР
>4                               ;
                                ;
                                ;продолжение от ожидания пуска
E                                ;
                                ;продолжение от начала
Z                                ;
Z                                ;
SF078                            ;занесение в регистр сохранения
                                ;кодов управления пргограммой (M00, M01, M02 M30) M30)

R                                ;возврат из
                                ;действия при прерывании АВТО

/* Вспомогательный модуль для :009 */

:015

>0                               ;если есть выполняемая функция
                                ;начать выполнения функции от начала
Z                                ;конец условия «есть выполняемая ...»

R

/* Действие после возврата в АВТО */

:010                            ;действие при возврате в АВТО

LF050                            ;занесение регистра сохранения
SQ00                            ;счетчика ГОТ в ОР
LF052                            ;занесение регистра сохранения
SQ01                            ;счетчика тактов смены инструментов (M06) в ОР
LF054                            ;занесение в счетчик тактов смены инструментов (M06)
SQ02                            ;занесение в счетчик тактов
                                ;подготовки инструментов (Т)
LF056                            ;занесение регистра сохранения
SQ03                            ;счетчика тактов смены диапазона (M10, M11, ..., M18) в ОР
LF058                            ;занесение в счетчик тактов
                                ;смены диапазона (M10, M11, ..., M18)
SQ04                            ;занесение регистра сохранения
                                ;счетчика тактов частоты оборота главного шпинделя (S) в ОР
LF060                            ;занесение в счетчик тактов
                                ;частоты оборота главного шпинделя (S)
SQ05                            ;занесение регистра сохранения
                                ;счетчика тактов вращения главного шпинделя
                                ;(M3, M4, M5, M19) в ОР
LF062                            ;занесение в счетчик тактов
                                ;вращения главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
SQ06                            ;занесение регистра сохранения
                                ;счетчика тактов охлаждающей воды (M8, M9) в ОР
LF078                            ;занесение в счетчик тактов охлаждающей воды (M8, M9)
SQ19                            ;занесение регистра сохранения
                                ;счетчика тактов кода управления программой
                                ;(M00, M01, M02, M30) в ОР
SQ19                            ;занесение в счетчик тактов
```

```
R          ;кода управления программой (M00, M01, M02, M30)
          ;возврат из действия при возврате к АВТО
```

```
/* РЕСЕТ функции */
```

```
:011          ;РЕСЕТ функции

DF0130        ;очистка «останов функции»
DF0131        ;запрет выполнения смены инструмента
DF0132        ;запрет выполнения
                ;подготовки инструмента
DF0133        ;запрет выполнения смены диапазона
DF0134        ;запрет выполнения
                ;частоты оборотов главного шпинделя
DF0135        ;запрет выполнения вращения главного шпинделя
DF0147        ;запрет выполнения
                ;команды управления программой
DF0103        ;разрешение восстановления на
                ;разрешения прерывания
UF0102        ;разрешение прерывания
,0            ;0 в ОР
SQ00          ;очистка счетчика ГОТ
SQ01          ;очистка счетчика тактов смены инструмента (M06)
SQ02          ;очистка счетчика тактов
                ;подготовки инструмента (T)
SQ03          ;очистка счетчика тактов
                ;смены диапазона (M10, M11, ..., M18)
SQ04          ;очистка счетчика тактов
                ;частоты оборотов главного шпинделя (S)
SQ05          ;очистка счетчика тактов
                ;вращения главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
SQ06          ;очистка счетчика тактов охлаждающей воды (M8, M9)
SQ19          ;очистка счетчика тактов
                ;кодов управления программой
                ;(M00, M01, M02, M30)

R          ;возврат из РЕСЕТа функции
```

```
/* РЕСЕТ пусковых кнопок */
```

```
:012          ;РЕСЕТ пусковых кнопок

D470          ;гашение лампы СТАРТ
D471          ;выключение лампы СТОП
DF0110        ;выключение «проверить кнопки РУЧН при СТАРТе»
DF0111        ;очистка «вызвать состояние СТАРТ»
DF0112        ;очистка «вызвать состояние СТОП»
DF0101        ;очистка «действие кнопок РУЧН фиксировано»
LY42          ;чтение строки Y42
A.007F        ;очистка битов РУЧН Y427, Y430, ..., Y437
SY42          ;вывод
LY44          ;чтение строки Y42
A.007F        ;гашение ламп РУЧН Y427, Y430, ..., Y437
SY44          ;вывод

DF0125        ;очистка «вызвать состояние M3»
DF0126        ;очистка «вызвать состояние M4»
DF0127        ;очистка «вызвать состояние M5»

R          ;возврат из РЕСЕТа пусковых кнопок
```

6.8 Пример программирования: sample.plc

/* РЕСЕТ интерфейсной платы */

```
:013          ;РЕСЕТ интерфейсной платы

,0           ;0 в ОР
SY00        ;выключение выходов Y000...Y017 на 1-ой интерфейсной платы
SY02        ;выключение выходов Y020...Y037 на 1-ой интерфейсной платы
SY10        ;выключение выходов Y100...Y117 на 2-ой интерфейсной платы
SY12        ;выключение выходов Y120...Y137 на 2-ой интерфейсной платы
SY20        ;выключение выходов Y200...Y217 на 3-ей интерфейсной платы
SY22        ;выключение выходов Y220...Y237 на 3-ей интерфейсной платы
SY30        ;выключение выходов Y300...Y317 на 4-ой интерфейсной платы
SY32        ;выключение выходов Y320...Y337 на 4-ой интерфейсной платы
```

R ;возврат из РЕСЕТа интерфейсной платы

/* РЕСЕТ выходных флагов */

```
:014          ;РЕСЕТ выходных флагов

D650        ;главный шпиндель не вращается
D652        ;запрещена выдача базового сигнала 1-го главного шпинделя
DF0114      ;пуск главного шпинделя не инициирован
,5          ;5 в ОР
SRH062      ;занесение в регистр состояния вращения
            ;1-го главного шпинделя
,9          ;9 в ОР
SRH070      ;M9
D470        ;выключение лампы СТАРТ
D471        ;очистка СТОП подачи
D540        ;выключение выхода ВКЛ СТ
```

R ;возврат из РЕСЕТа выходных флагов

/* Вспомогательный модуль для управления главного шпинделя от кнопок */

```
:016

NF0121      ;если конец «M3, M4 от кнопки»
LQ05        ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
SF032       ;сохранение счетчика тактов вращения главного шпинделя Q05
            ;(M3, M4, M5, M19)
LF018       ;чтение регистра кода вращения
SF030       ;сохранение кода вращения
E           ;иначе, если не требуется сохранения в процессе
DQ00       ;уменьшение счетчика ГОТ
Z           ;конец «M3, M4 от кнопки»

F0125       ;если «вызвать состояние M3»
,3          ;3 в ОР
Z           ;конец условия «вызвать состояние M3»
F0126       ;если «вызвать состояние M4»
,4          ;4 в ОР
Z           ;конец условия «вызвать состояние M4»
F0127       ;если «вызвать состояние M5»
DF0121      ;M3, M4 не выполняется
,5          ;5 в ОР
Z           ;конец условия «вызвать состояние M5»
SF018       ;занесение в регистр кода вращения
```

```

; (значение: 3, 4)
,1 ; 1 в ОР
SQ05 ; очистка счетчика тактов M3, M4, M5, M19
UQ00 ; увеличение счетчика ГОТ
UF0135 ; разрешение выполнения
; вращения главного шпинделя
DF0102 ; запрет прерывания

R ; конец модуля

/* Начало модуля :000 */

:000 ; начало модуля :000

Y507 ; если режим ТАКТ

F0130 ; если «останов функции»
G196 ; пропустить модуль :000
E ; иначе
UF0130 ; выполнить один цикл
; и запросить ОСТАНОВ ФУНКЦИИ
UF0112 ; вызвать состояние СТОП
Z ; конец условия «останов функции»

Z ; конец условия «режим ТАКТ»

/* Диспетчер функций */

Y470 ; если состояние СТАРТ

I553 ; если интерpolator запрашивает вращения главного шпинделя

(NF0133 ; если нет смены диапазона
ONF0134 ; если нет смены частоты оборотов
ONF0135) ; или выполняется вращение главного шпинделя

(NY710 ; если нет ОШИБКИ ЧАСТОТЫ ОБОРОТОВ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
ANY711) ; и нет ОШИБКИ РАЗГОНА/ТОРМОЖЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
LQ05 ; занесение в счетчик тактов главного шпинделя
=0 ; если пуск не инициирован
NY650 ; если главный шпиндель не вращается
U713 ; включение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
E ; если он вращается
D713 ; выключение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
UF0131 ; выполнение смены инструмента
Z ; конец условия «главный шпиндель не вращается»
E ; иначе, если пуск инициирован
LF018 ; занесение в регистр кода вращения
=3 ; если M3
UF0133 ; разрешение выполнения диапазона
D713 ; выключение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
Z ; конец условия M3
=4 ; если M4
UF0133 ; разрешение выполнения диапазона
D713 ; выключение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
Z ; конец условия M4
NF0133 ; если нет команды M3 или M4

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
NY650      ;если главный шпиндель не вращается
U713       ;включение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
E          ;иначе
D713       ;выключение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
Z          ;конец условия «главный шпиндель не вращается»
Z          ;конец условия «нет команды M3 или M4»
Z          ;конец условия «пуск не инициирован»
E          ;иначе ОШИБКА ОБОРОТА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
D713       ;выключение ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
Z          ;конец условия «нет ОШИБКИ ОБОРОТА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ»
Z          ;конец условия «не выполняется ...»

E          ;интерполятор не запрашивает вращение главного шпинделя ...
UF0131     ;разрешение
           ;выполнения смены инструмента
Z          ;конец условия
           ;«интерполятор запрашивает вращение главного шпинделя»

Z          ;конец условия «состояние СТАРТ»
```

/* Выполнение функций */

/* Выполнение M6 */

```
F0131      ;если выполнение M6 разрешено

=0         LQ01      ;занесение Q01 в ОР
           ;если нет M6
           DF0131    ;запрет выполнения M6
           UF0132    ;разрешение выполнения T
Z          ;конец условия «нет M6»

=1         ;если 1-ый такт: проверка
I551       ;если интерполятор закончил
           ,0        ;0 в ОР
           SQ01      ;очистка счетчика тактов M6 (нет действия)
           DQ00      ;уменьшение счетчика ГОТ
           UF0102    ;разрешение прерывания
Z          ;конец условия «интерполятор закончил»
           ,1        ;1 в ОР
Z          ;конец условия «1-ый такт»

Z          ;конец условия
           ;«выполнение M6 разрешено»
```

/* Выполнение T */

```
F0132      ;если выполнение T разрешено

=0         LQ02      ;занесение Q02 в ОР
           ;если нет T
           DF0132    ;запрет выполнения T
           UF0133    ;разрешение выполнения
           ;смены диапазона
Z          ;конец условия «нет T»

=1         ;если 1-ый такт: проверка, состояние ОСТАНОВ
           ;запрос состояния ОСТАНОВ
I551       ;если интерполятор закончил
```



```

DF0102      ;запрет прерывания
UF0112      ;вызвать состояние СТОП
UQ02        ;переход к 2-му такту
Z           ;конец условия «интерполятор закончил»
,1          ;1 в ОР
Z           ;конец условия «1-ый такт»

=2          ;если 2-ой такт: запрос останова главного шпинделя
Y471        ;если состояние СТОП
LRH062      ;занесение состояния вращения 1-го главного шпинделя в ОР
=5          ;если состояние M5
,4          ;4 в ОР
SQ02        ;занесение в счетчик тактов Q02
E           ;иначе, если вращается
C005        ;подготовка останова главного шпинделя
UQ02        ;увеличение счетчика тактов Q02
Z           ;конец условия «состояние M5»
Z           ;конец условия «состояние СТОП»
,2          ;2 в ОР
Z           ;конец условия «2-ой такт»

=3          ;если 3-ий такт:
LQ05        ;восстановление кода вращения главного шпинделя
=0          ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
C006        ;команда M5 выполнена
UQ02        ;восстановление кода вращения главного шпинделя
Z           ;увеличение счетчика тактов Q02
,3          ;конец условия «команда M5 выполнена»
Z           ;3 в ОР
Z           ;конец условия «3-ий такт»

=4          ;если 4-ый такт: останов охлаждающей ходы
LY002       ;занесение состояния насоса охлаждающей воды
SF0123      ;сохранение состояния насоса охлаждающей воды
D002        ;выключение насоса охлаждающей воды
UQ02        ;увеличение счетчика тактов Q02
,4          ;4 в ОР
Z           ;конец условия «4-ый такт»

=5          ;если 6-ой такт: индикация номера инструмента
LRH006      ;занесение кода T в ОР
BCD         ;преобразование из двоичной в двоично-десятичную форму
SRH090      ;код T в регистр сообщения в десятичной форме
U700        ;запрос 1-го индексированного сообщения
UQ02        ;переход к 3-му такту
,5          ;5 в ОР
Z           ;конец условия «5-ый такт»

=6          ;если 6-ой такт
(I700       ;если на экране 1-ое индексированное сообщение
AY470)      ;и СТАРТ
LF024       ;код функции T в ОР
SF080       ;номер вызванного инструмента
D700        ;выключение 1-го индексированного сообщения
LF0123      ;занесения состояния насоса охлаждающей воды
SY002       ;включение насоса охлаждающей воды
,0          ;0 в ОР
SQ02        ;очистка счетчика тактов (нет действия)
DQ00        ;уменьшение счетчика ГОТ
UF0102      ;разрешение прерывания
Z           ;конец условия
,6          ;«1-ое индексированное сообщение на экране» и СТАРТ
Z           ;6 в ОР
Z           ;конец условия «6-ой такт»

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z                ;конец условия
                ;«разрешено выполнение Т»

/* Выполнение смены диапазона главного шпинделя */

F0133           ;если разрешено
                ;выполнение смены диапазона

LQ03           ;занесение Q03 в ОР
=0             ;если нет команды смены диапазона
DF0133        ;запрет выполнения смены диапазона
UF0134        ;разрешение выполнения S
Z             ;конец условия
                ;«нет команды смены диапазона»

=1             ;если 1-ый такт: проверка,
                ;запрос состояния СТОП
DF0102        ;запрет прерывания
LRH063        ;состояние диапазона 1-го главного шпинделя в ОР
=LF016        ;равно с запрограммированным
,0            ;0 в ОР
SQ03         ;очистка счетчика тактов смены диапазона
                ;(нет дейсивия)
DQ00         ;уменьшение счетчика ГОТ
UF0102        ;разрешение прерывания
E            ;если не равно
UF0112        ;вызвать состояние СТОП
UQ03         ;переход к 3-му такту
Z            ;конец условия «равно с запрограммированным»
,1           ;1 в ОР
Z            ;конец условия «1-ый такт»

=2             ;если 2-ой такт: запрос останова главного шпинделя
Y471         ;если состояние СТОП
LRH062        ;занесение состояния вращения 1-го главного шпинделя в ОР
=5           ;если состояние M5
,4           ;4 в ОР
SQ03         ;занесение в счетчик тактов Q03
E            ;иначе, если вращается
C005         ;подготовка останова главного шпинделя
UQ03         ;увеличение счетчика тактов в Q03
Z            ;конец условия «состояние M5»
Z            ;конец условия «состояние СТОП»
,2           ;2 в ОР
Z            ;конец условия «2-ой такт»

=3             ;если 3-ий такт: восстановление
                ;кода оборота главного шпинделя
LQ05         ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
=0           ;команда M5 выполнена
C006         ;восстановление кода оборота главного шпинделя
UQ03         ;увеличение счетчика тактов Q03
Z            ;конец условия «команда M5 выполнена»
,3           ;3 в ОР
Z            ;конец условия «3-ий такт»

=4             ;если 4-ый такт: запрос останова охлаждающей воды
LY002        ;занесение состояния насоса охлаждающей воды
SF0123       ;сохранение состояния насоса охлаждающей воды
D002         ;выключение насоса охлаждающей воды
UQ03         ;увеличение счетчика тактов Q03
,4           ;4 в ОР
```

```

Z                ;конец условия «4-ый такт»

=5
  LF016          ;если 5-ый такт
  -10            ;занесение кода диапазона в ОР
  BCD            ;вычитание 10
  SRH091         ;преобразование из двоичной в двоично-десятичную форму
                ;десятичная форма
                ;в регистр сообщения кода диапазона
  U701           ;запрос 2-го индексированного сообщения
  UQ03           ;переход к 7-му такту
  ,5             ;5 в ОР
Z                ;конец условия «5-ый такт»

=6
  (I701         ;если 6-ой такт
  AY470)        ;если 2-ое индексированное сообщение
                ;и СТАРТ
  LF016          ;занесение кода диапазона в ОР
  SRH063        ;код 1-го диапазона главного шпинделя
  D701          ;очистка 2-го индексированного сообщения
  LF0123        ;занесение состояния насоса охлаждающей воды
  SY002         ;выключение насоса охлаждающей воды
  ,0            ;0 в ОР
  SQ03          ;очистка счетчика тактов смены диапазона
                ;(нет действия)
  DQ00          ;уменьшение счетчика ГОТ
  UF0102        ;разрешение прерывания
Z                ;конец условия
                ;«2-ое индексированное сообщение» и СТОП
  ,6            ;6 в ОР
Z                ;конец условия «6-ой такт»

Z                ;выполнение смены диапазона
                ;конец условия «разрешено»

/* Выполнение S */

F0134           ;если выполнение S разрешено

=0
  LQ04          ;занесение Q04 в ОР
                ;если нет команды S
  DF0134        ;запрет выполнения S
  UF0135        ;разрешение
                ;выполнения вращения главного шпинделя
Z                ;конец условия «нет команды S»

=1
  DF0102        ;если 1-ый такт
  LF026         ;запрещение прерывания
  SRH060        ;код функции S в ОР
                ;занесение в регистр
                ;актуальной частоты оборотов 1-го главного шпинделя
F0114          ;если пуск главного шпинделя инициирован
  ,25           ;5 в ОР
  SH00          ;занесение в счетчик тактов главного шпинделя
  UQ04          ;увеличение счетчика тактов
E              ;иначе главный шпиндель не вращается
  DQ00          ;уменьшение счетчика ГОТ
  UF0102        ;разрешение прерывания
  ,0            ;0 в ОР
  SQ04          ;очистка тактирования

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z           ;конец условия «главный шпиндель вращается»

,1         ;1 в ОР
Z         ;конец условия «1-ый такт»

=2        ;если 2-ой такт
NH00     ;опрос таймера
         ;если он закончил
,0       ;0 в ОР
SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
U654     ;прямая выдача базового сигнала
         ;1-го главного шпинделя
D652     ;выключение разрешения выдачи базового сигнала
         ;1-го главного шпинделя
D001     ;выключение разрешения главного привода
DF0114   ;пуск главного шпинделя не инициирован
,5       ;M5
SRH062   ;занесение
         ;в регистр состояния оборота 1-го главного шпинделя
U711     ;включение ОШИБКИ РАЗГОНА/ТОРМОЖЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
UF0102   ;разрешение прерывания
E        ;иначе
(I650    ;если завершен
AI656)   ;подъем базового сигнала 1-го главного шпинделя
DQ00    ;и N=Ns
UF0102  ;уменьшение счетчика FIN
SQ04    ;разрешение прерывания
,0      ;0 в ОР
Z       ;очистка счетчика тактов
        ;конец условия
        ;«подъем базового сигнала 1-го главного шпинделя завершен»
Z       ;опрос таймера
,2     ;2 в ОР
Z       ;конец условия «2-ой такт»

Z       ;конец условия
        ;«выполнение S разрешено»

/* Выполнение вращения главного шпинделя */

F0135   ;если разрешено
        ;выполнение вращения главного шпинделя

LQ05   ;занесение Q05 в ОР
=0     ;если нет команды вращения главного шпинделя
DF0135 ;запрет выполнения вращения главного шпинделя
UF0147 ;разрешение команд управления программой
Z      ;конец условия
        ;«нет команды вращения главного шпинделя»

=1     ;если 1-ый такт
DF0102 ;запрет прерывания
LF018  ;занесение регистра кода вращения в ОР

>4    ;M5 или M19

F0122  ;если от кнопки M5
NI552  ;если модификация не запрещена
(I553  ;если имеется запрос вращения главного шпинделя
ANY710) ;и нет ОШИБКИ ОБОРОТА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
UF0112 ;вызвать состояние СТОП
```

```

,10          ;переход к 10-му такту
SQ05
E           ;иначе, если
           ;нет запроса вращения главного шпинделя
C017       ;выключение запроса на ориентацию
,20       ;выдать для останова
SQ05
Z           ;конец условия «имеется запрос вращения главного шпинделя»
E           ;иначе, если модификация запрещена
C017       ;выключение запроса на ориентацию
,20       ;выдать для останова
SQ05
Z           ;конец условия «нарезание резьбы (G33)»
E           ;иначе из программы
(NI553     ;если уже нет запроса вращения главного шпинделя
OF0133)   ;или меняется диапазон
C017       ;выключение запроса на ориентацию
,20       ;выдать для останова
SQ05
Z           ;конец условия «нет запроса вращения главного шпинделя» ...
           ;или «меняется диапазон»
Z           ;конец условия «от кнопки M5»

E           ;M3 или M4

(I552     ;если модификация запрещена
AY542)   ;и ОСТАНОВ ПОДАЧИ
           ;выйти и не запустить
DQ00     ;уменьшение счетчика ГОТ
F0103    ;если разрешение прерывания
           ;запрет повторного включения
E           ;иначе
UF0102   ;разрешение прерывания
Z           ;конец условия
           ;«разрешение прерывания» и «запрет повторного включения»
,0       ;занесение 0 в ОР
SQ05     ;выйти
E           ;иначе
D651     ;выключение запроса ориентации
I651     ;если замкнут контур 1-го главного шпинделя
E           ;иначе, если
(I552     ;если модификация запрещена
ANY470)  ;и нет СТАРТ
U714     ;включение ЗАПРОС СТАРТА
E           ;иначе
D714     ;выключение ЗАПРОС СТАРТА
LF018    ;занесение регистра кода вращения в ОР
=3       ;если M3
U653     ;базовый сигнал 1-го главного шпинделя с полярностью +
E           ;иначе M4
D653     ;базовый сигнал 1-го главного шпинделя с полярностью -
Z           ;конец условия M3
D654     ;базовый сигнал 1-го главного шпинделя
           ;из регистра актуальной частоты оборотов RН060
U652     ;разрешение выдачи базового сигнала 1-го главного шпинделя
U001     ;включение разрешения главного привода
UF0114   ;главный шпиндель инициирован
,25      ;25 в ОР
SH00     ;занесение в счетчик тактов главного шпинделя
,50      ;к 50-му такту
SQ05
Z           ;конец условия «запрет модификации ...»
Z           ;конец условия «замкнут контур 1-го главного шпинделя»
Z           ;конец условия «запрет модификации ...»

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z
,1          ;1 в ОР
Z          ;конец условия «1-ый такт»

/* Цикл M5, M19 */

=10        ;если 10-ый такт (подача остановлена ли)
(I550      ;если интерполятор остановлен
AY471)     ;и лампа СТОП горит
  C017     ;выключение запроса ориентации
  ,20      ;выдать для останова
  SQ05     ;занесение в счетчик тактов
Z          ;интерполятор остановлен и лампа СТОП горит
,10        ;10 в ОР
Z          ;конец условия «10-ый такт»

=20        ;если 20-ый такт (начало останова)
I651      ;если замкнут контур 1-го главного шпинделя
E         ;иначе, если нет
  LF018    ;занесение регистра кода вращения главного шпинделя в ОР
=19       ;если M19
  C018     ;установка скорости ползания S для РУЧН S и M19
  Y653     ;если -
  LRH061   ;
  NSRH061  ;перемена знака базового сигнала с целью
          ;ориентации по направлению вращения главного шпинделя
Z         ;конец условия -

F0114     ;если главный шпиндель инициирован
,25       ;5 в ОР
SH00      ;занесение в счетчик тактов главного шпинделя
U654      ;прямая выдача базового сигнала
          ;1-го главного шпинделя
U652      ;разрешение выдачи базового сигнала 1-го главного шпинделя
U001      ;разрешение главного шпинделя
,30       ;
SQ05      ;к 30-му такту
E         ;главный шпиндель не инициирован
,25       ;5 в ОР
SH00      ;занесение в счетчик тактов главного шпинделя
D654      ;выключение прямой выдачи базового сигнала
          ;1-го главного шпинделя
U651      ;запрос ориентации
U652      ;разрешение выдачи базового сигнала 1-го главного шпинделя
U001      ;разрешение главного привода
,31       ;
SQ05      ;к 31-му такту
Z         ;конец условия «главный шпиндель инициирован»

E         ;иначе M5
DF0114    ;главный шпиндель не инициирован
,25       ;5 в ОР
SH00      ;занесение таймера главного шпинделя
U654      ;непосредственная выдача базового сигнала
          ;1-го главного шпинделя
,0        ;0 в ОР
SRH061    ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
U652      ;включение разрешения выдачи базового сигнала
          ;1-го главного шпинделя
;         U001      ;включение разрешения главного привода
          UQ05     ;увеличкние счетчика тактов
Z         ;конец условия «равно 19»
```

```

Z           ;конец условия «замкнут контур 1-го главного шпинделя»
,20        ;20 в ОР
Z           ;конец условия «20-ый такт»

/* Цикл M5 */

=21        ;если 21-ый такт
NH00       ;опрос таймера
           ;если уже закончил
D652       ;выключение разрешения выдачи базового сигнала
           ;1-го главного шпинделя
D001       ;выключение разрешения главного привода
UF0112     ;вызвать состояние СТОП
,5         ;M5
SRH062     ;занесение в регистр состояния вращения главного шпинделя
U711       ;включение ОШИБКИ РАЗГОНА/ТОРМОЖЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
UF0102     ;разрешение прерывания
E          ;иначе
(I650      ;если подъем базового сигнала главного шпинделя завершен
AI657)     ;и главный шпиндель неподвижен
D652       ;выключение разрешения выдачи базового сигнала
           ;1-го главного шпинделя
D001       ;выключение разрешения главного шпинделя
,5         ;M5
SRH062     ;занесение в регистр состояния вращения
           ;1-го главного шпинделя
DQ00       ;уменьшение счетчика ГОТ
F0103     ;если запрет
           ;повторного включения разрешения прерывания
E          ;иначе
UF0102     ;разрешение прерывания
Z          ;конец условия
           ;«запрет повторного включения разрешения прерывания»
,0         ;занесение 0 в ОР
SQ05       ;очистка счетчика тактов
Z          ;конец условия «подъем базового сигнала завершен»
           ;опрос таймера
,21        ;занесение 21 в ОР
Z          ;конец условия «21-ый такт»

/* Цикл M19 */

=30        ;если 30-ый такт
NH00       ;опрос таймера
           ;если он закончил
,0         ;0 в ОР
SRH061     ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
U654       ;прямая выдача базового сигнала
           ;1-го главного шпинделя
D652       ;выключение разрешения выдачи базового сигнала
           ;1-го главного шпинделя
D001       ;выключение разрешения главного привода
DF0114     ;главный шпиндель не инициирован
UF0112     ;вызвать состояние СТОП
U712       ;включение ОШИБКИ ОРИЕНТАЦИИ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
,5         ;M5
SRH062     ;занесение в регистр состояния вращения
           ;1-го главного шпинделя
UF0102     ;разрешение прерывания
E          ;иначе
(I650      ;если подъем базового сигнала завершен
AI656)     ;и n=ns

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
,25 ;5 в ОР
SH00 ;занесение в таймер главного шпинделя
D654 ;выключение прямой выдачи базового сигнала
;1-го главного шпинделя
U651 ;запрос ориентации
U652 ;разрешение выдачи базового сигнала 1-го главного шпинделя
UQ05 ;увеличение счетчика тактов
Z
Z ;конец условия NH00
,30 ;30 в ОР
Z ;конец условия «равно 30»

=31 ;если 31-ый такт
NH00 ;опрос таймера
;если он закончил
,0 ;0 в ОР
SRH061 ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
D651 ;выключение запроса ориентации
U654 ;прямая выдача базового сигнала
;1-го главного шпинделя
D652 ;выключение разрешения выдачи базового сигнала
;1-го главного шпинделя
D001 ;выключение разрешения главного привода
DF0114 ;главный шпиндель не инициирован
U712 ;включение ОШИБКИ ОРИЕНТАЦИИ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
,5 ;M5
SRH062 ;занесение в регистр состояния вращения
;1-го главного шпинделя
UF0102 ;разрешение прерывания
E ;иначе
(I651 ;если замкнут контур
;1-го главного шпинделя и он ориентирован
AI652) ;и шпиндель в позиции
DF0114 ;главный шпиндель не инициирован
LF018 ;занесение регистра кода вращения главного шпинделя в ОР
SRH062 ;занесение в регистр состояния вращения
;1-го главного шпинделя
DQ00 ;уменьшение счетчика ГОТ
F0103 ;если запрет
;повторного включения разрешение прерывания
E ;иначе
UF0102 ;разрешение прерывания
Z ;конец условия
;«запрет повторного включения разрешения прерывания»
,0 ;занесение 0 в ОР
SQ05 ;очистка счетчика тактов
Z ;конец условия
;«замкнут контур 1-го главного шпинделя и он ориентирован»
Z ;конец условия
;«опрос таймера»
,31 ;31 в ОР
Z ;конец условия «31-ый такт»

/* Цикл M3, M4 */

=50 ;если 50-ый такт
NH00 ;если таймер закончил
,0 ;0 в ОР
SRH061 ;занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
U654 ;прямая выдача базового сигнала
;1-го главного шпинделя
D652 ;выключение разрешения выдачи базового сигнала
```



```

;1-го главного шпинделя
D001 ;выключение разрешения главного привода
DF0114 ;главный шпиндель не инициирован
,5 ;M5
SRH062 ;занесение в регистр состояния вращения
;1-го главного шпинделя
U711 ;включение ОШИБКИ ПОДЪЕМА/СПАДА ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ
UF0102 ;разрешение прерывания
E ;иначе
(I650 ;если подъем базового сигнала главного шпинделя завершен
AI656) ;и N=Ns
LF018 ;занесение регистра кода вращения главного шпинделя
;в ОР
SRH062 ;занесение в регистр состояния вращения
;1-го главного шпинделя
DQ00 ;уменьшение счетчика ГОТ
F0103 ;если запрещено повторное включение
;разрешения прерывания
E ;иначе
UF0102 ;разрешение прерывания
Z ;конец условия
;«запрет повторного включения разрешения прерывания»
,0 ;занесение 0 в ОР
SQ05 ;очистка счетчика тактов
Z ;конец условия
;«подъем базового сигнала главного шпинделя завершен»
Z ;конец условия
;«опрос таймера»
,50 ;50 в ОР
Z ;конец условия «50-ый такт»

Z ;конец условия
;«разрешено выполнение вращения главного шпинделя»

/* Выполнение команд управления программой */

F0147 ;если разрешено выполнение
;команды управления программой

LQ19 ;занесение Q19 в ОР
=0 ;если нет команды управления программой
DF0147 ;запрет выполнения кода управления программой
Z ;конец условия
;«нет команды управления программой»

=1 ;если 1-ый такт: ожидание конца кадра
I551 ;если интерполятор закончил
DF0102 ;запрет прерывания
UQ19 ;увеличение счетчика тактов
LF028 ;занесение кода управления программой в ОР
=1 ;если M1: условный СТОП
Y445 ;если горит лампа УСЛ ОСТ (условный СТОП)
E ;иначе, если не горит, выйти
DQ00 ;уменьшение счетчика ГОТ
,0 ;0 в ОР
SQ19 ;очистка счетчика тактов: выйти
UF0102 ;разрешение прерывания
Z ;конец условия «горит лампа УСЛ ОСТ»
Z ;конец условия M1
Z ;конец условия «интерполятор закончил»
,1 ;1 в ОР

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
Z           ;конец условия «1-ый такт»

=2          ;если 2-ой такт: запрос M5
C005        ;подготовка останова главного шпинделя
UQ19        ;увеличение счетчика тактов Q19
,2          ;2 в ОР
Z           ;конец условия «2-ой такт»

=3          ;если 3-ий такт
LQ05        ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
=0          ;команда M5 выполнена
LF028       ;занесение кода управления программой в ОР
>1          ;если M2 или M30
,9          ;занесение 9 в ОР
SRH070      ;занесение кода запрограммированного кода охлаждающей воды
D002        ;выключение насоса охлаждающей воды
D470        ;выключение лампы СТАРТ на ЧПУ
D471        ;выключение лампы СТОП на ЧПУ
,0          ;занесение 0 в ОР
SQ00        ;очистка счетчика ГОТ
SQ05        ;очистка счетчика тактов M3, M4, M5, M19
SQ19        ;очистка счетчика тактов Q19 команд управления программой,
            ;выйти
UF0102      ;разрешение прерывания
DF0103      ;разрешение прерывания
            ;разрешение повторного включения
E           ;иначе M0 или M1
LY002       ;занесение состояние насоса охлаждающей воды
SF0123      ;сохранение состояния насоса охлаждающей воды
D002        ;выключение насоса охлаждающей воды
UF0112      ;вызвать состояние СТОП
UQ19        ;увеличение счетчика тактов Q19
Z           ;конец условия «M2 или M30»
Z           ;конец условия «команда M5 выполнена»
,3          ;3 в ОР
Z           ;конец условия «3-ий такт»

=4          ;если 4-ый такт:
Y471        ;если состояние стопа
UQ19        ;увеличение счетчика тактов Q19
UF0102      ;разрешение прерывания
Z           ;конец условия «состояние стопа»
,4          ;4 в ОР
Z           ;конец условия «4-ый такт»

=5          ;если 5-ый такт: ожидание, ждать СТАРТ,
            ;и восстановить главный шпиндель
Y470        ;лампа СТАРТ включена
DF0102      ;запрет прерывания
C006        ;восстановление кода вращения главного шпинделя
UF0135      ;разрешение
            ;выполнения вращения главного шпинделя
UF0103      ;запрет
            ;разрешения повторного включения разрешения прерывания
UQ19        ;увеличение счетчика тактов Q19
Z           ;включение лампы СТАРТ
,5          ;5 в ОР
Z           ;конец условия «5-ый такт»

=6          ;если 6-ой такт: ожидание вращения главного шпинделя,
            ;восстановление охлаждающей воды
LQ05        ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
=0          ;команда главного шпинделя выполнена
LF0123      ;занесение состояноя насоса охлаждающей воды
```

```

SY002      ;переключение насоса охлаждающей воды
DF0103     ;выключение запрета
           ;повторного включения разрешения прерывания
DQ00       ;уменьшение счетчика ГОТ
DF0147     ;запрет выполнения
           ;команды управления программой
,0         ;0 в ОР
SQ19      ;очистка счетчика тактов: выйти
UF0102     ;разрешение прерывания
Z          ;конец условия «команда M5 выполнена»
,6        ;6 в ОР
Z          ;конец условия «6-ой такт»

Z          ;конец условия
           ;«разрешено выполнение команды управления программой»

:196      ;метка обхода модуля :000 modul

J0         ;конец модуля :000

/* конец модуля :000 */

:005      ;подготовка останова главного шпинделя

LQ05       ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
SF032     ;сохранение счетчика тактов Q05 вращения главного шпинделя
           ;(M3, M4, M5, M19)
>0        ;команда вращения ждет
LF018     ;чтение регистра кода вращения
E         ;иначе команда вращения не ждет
LRH062    ;чтение регистра состояния
           ;1-го главного шпинделя
Z         ;команда вращения ждет

SF030     ;сохранение кода вращения
DF0122    ;M5 из программы
,5        ;занесение 5 в ОР
SF018     ;M5 в регистр кода вращения
,1        ;занесение 1 в ОР
SQ05      ;занесение в счетчик тактов M3, M4, M5, M19
UF0135    ;разрешение выполнения вращения
           ;главного шпинделя
UQ00      ;увеличение счетчика ГОТ
UF0103    ;запрет повторного включения
           ;разрешения прерывания

R         ;конец модуля :005

:006      ;восстановление кода вращения главного шпинделя

DF0135    ;запрет выполнения вращения главного шпинделя
LF030     ;повторное чтение сохраненного кода вращения
SF018     ;восстановление регистра кода вращения
,1        ;занесение 1 в ОР
SQ05      ;1-ый такт в тактировании M3, M4, M5, M19
LF032     ;вращение главного шпинделя Q05
           ;(M3, M4, M5, M19)
           ;повторное чтение тактирование

=0        ;если вращение не было запрограммировано

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
      UQ00      ;увеличение счетчика ГОТ
Z      ;конец условия
      ;«вращение не было запрограммировано»

      DF0103   ;выключение запрета
      ;повторного включения разрешения прерывания

R      ;конец модуля :006

:017      ;вспомогательный модуль для выключения ориентации

I651     ;если 1-ый S ориентирован
      U657     ;ориентация по более короткому пути
E      ;не ориентирован
      D657     ;ориентация по направлению вращения 1-го главного шпинделя
Z      ;конец условия «ориентирован»
      D651     ;выключение запроса ориентации 1-го главного шпинделя

R

:018     ;установка скорости ползания S для РУЧН S и M19
      LRH063   ;занесение кода диапазона 1-го главного шпинделя
=11      ;если M11
      LRP021   ;скорость поиска нулевого импульса в 1-ом диапазоне
      SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала
      ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя
      ,11     ;11 обратно в ОР
Z      ;конец условия M11
=12      ;если M12
      LRP022   ;скорость поиска нулевого импульса во 2-ом диапазоне
      SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала
      ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя
      ,12     ;12 обратно в ОР
Z      ;конец условия M12
=13      ;если M12
      LRP023   ;скорость поиска нулевого импульса в 3-ем диапазоне
      SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала
      ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя
      ,13     ;13 обратно в ОР
Z      ;конец условия M13
=14      ;если M14
      LRP024   ;скорость поиска нулевого импульса в 4-ом диапазоне
      SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала
      ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя
      ,14     ;14 обратно в ОР
Z      ;конец условия M14
=15      ;если M15
      LRP025   ;скорость поиска нулевого импульса в 5-ом диапазоне
      SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала
      ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя
      ,15     ;15 обратно в ОР
Z      ;конец условия M15
=16      ;если M16
      LRP026   ;скорость поиска нулевого импульса в 6-ом диапазоне
      SRH061   ;занесение в регистр базового сигнала
      ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя
      ,16     ;16 обратно в ОР
Z      ;конец условия M16
=17      ;если M17
      LRP027   ;скорость поиска нулевого импульса в 7-ом диапазоне
```

```

SRH061      ;занесение в регистр базового сигнала
             ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя;
,17         ;17 обратно в ОР
Z           ;конец условия M17
=18        ;если M18
LRP028     ;скорость поиска нулевого импульса в 8-ом диапазоне
SRH061     ;занесение в регистр базового сигнала
             ;ручного перемещения 1-го главного шпинделя;
,18        ;18 обратно в ОР
Z           ;конец условия M18
R

```

```
/* Метка функциональных кнопок ПЛУ */
```

```

:197
,           ;Y500
,           ;Y501
,           ;Y502
,           ;Y503
,           ;Y504
,           ;Y505
,           ;Y506
FSBS,      ;Y507
$

```

```
/* Конец метки функциональных кнопок ПЛУ */
```

```
/* Сообщения ПЛУ */
```

```

:198
СМЕНА ИНСТРУМЕНТА Т,      ;Y700, RH090
ДИАПАЗОН,                ;Y701, RH091
$

```

```
/* Конец сообщений ПЛУ */
```

```
/* Сообщения ошибки ПЛУ */
```

```

:199
ОШИБКА ОБОРОТА ГЛ. ШПИНДЕЛЯ      ;Y710
ОШИБКА РАЗГ./ТОРМ. ГЛ. ШПИНДЕЛЯ ;Y711
ОШИБКА ОРИЕНТАЦИИ ГЛ. ШПИНДЕЛЯ  ;Y712
ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛ. ШПИНДЕЛЯ    ;Y713
ЗАПРОС ПУСКА,                    ;Y714
,                                  ;Y715
,                                  ;Y716
,                                  ;Y717
,
,                                  ;Y720
,                                  ;Y721
,                                  ;Y722
,                                  ;Y723
,                                  ;Y724
,                                  ;Y725
,                                  ;Y726
,                                  ;Y727
,
,                                  ;Y730
$

```

6.8 Пример программирования: sample.plc

```
/* Конец сообщений ошибки ПЛУ */

/* Идентификатор программы ПЛУ */

:200 ПРОГРАММА SAMPLE.PLC
Управление СТАНКА ОТ СТАНОЧНОГО ПУЛЬТА ТИПА 2
- БЫСТРЫЙ ХОД %:
CONST39=0 ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КНОПКИ,
CONST39=1 F% ОТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ, 4 СТУПЕНИ
CONST39=2 ОТ КНОПКИ СТАНОЧНОГО ПУЛЬТА ТИПА 2
CONST39=3 F% ОТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ, 13 СТУПЕНЕЙ
CONST39=4 F% ОТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ, 9 СТУПЕНЕЙ
CONST21...CONST28=СКОРОСТЬ ОРИЕНТАЦИИ
В ДИАПАЗОНЕ 1...8
$
```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

Ниже приводятся фрагменты из программы -образца с вышеуказанным именем. Программа за исключением нижеперечисленных совпадает с программой example.plc. Подготовка инструмента осуществляется кодом T, а ее смена - кодом M06. Обслуживание магазина происходит с произвольным доступом, и следовательно ПЛУ использует таблицу позиции таблицы и таблицу ПЛУ.

Инструмент удаляется из главного шпинделя кодом M20.

Если вызванный инструмент не находится в магазине, ПЛУ инициирует ручную смену. Ручная смена и ручное удаление осуществляются кодами M6 и M20.

Вращение магазина выполняется в двух направлениях и реализуется осью ПЛУ. Подход к позиции всегда происходит по положительному направлению. Если вращение магазина выполняется в отрицательном направлении, то движение продолжается дальше на одну позицию инструмента и подход к позиции завершается в положительном направлении. Вращение магазина осуществляется быстрым ходом, за исключением отрезка двух последних позиций инструмента, который покрывается со скоростью подачи.

/*

внутренние переменные:

```

.....
F1000 - поступил код T
F1001 - новый T=T в шпинделе
F1002 - сменить инструмент вручную
F1003 - вставить инструмент из магазина

F1004 - повернуть магазин к вызванному инструменту
F1005 - магазин имеет точку обнуления
F1006 - направление вращения магазина=0: положительное
F1007 - магазин вращается

F1010 - команда удаления из шпинделя: M20
F1011 - шпиндель свободен
F1012 - инструмент в шпинделе вставлен вручную
F1013 - инструмент в шпинделе вставлен из магазина

F1014 - повернуть магазин к возвращаемому инструменту
F1015 - наступила ошибка магазина
F1016 -
F1017 -

F102 - код вызванного инструмента
F104 - позиция вызванного инструмента в магазине

F106 - код возвращаемого инструмента
F108 - позиция возвращаемого инструмента в магазине

F110 - актуальная позиция магазина (напротив шпинделя)
F112 - целевая позиция для вращения магазина

F114 - относительное смещение для вращения магазина
F116 -
F118 - емкость магазина/2

F120 - регистр формата HF120
F122 - начальный адрес таблицы

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

F124 - длина таблицы
F126 - регистр маски
F128 - адресный регистр

F130 - регистр формата PF130
F132 - поиск начнется с этой строки
F134 - адресный регистр

F140 - начальный адрес таблицы ПЛУ

F150...F157 - Операнд А: 8 байтов
F158...F161 - Операнд В: 4 байта
F162...F169 - Операнд С: 8 байтов

F170...F177 - регистры MUL170
F180...F187 - регистры MW180

F190...F193 - позиция магазина (выдать на индикацию по #190)

F500 -

...

F[501+2*MAGAZIN] конец магазинной таблицы

F[502+2*MAGAZIN] начальный адрес таблицы ПЛУ

n - =0: шпиндель свободен
=1: инструмент в шпинделе вставлен вручную
=2: инструмент в шпинделе вставлен из магазина
=4: незавершенный цикл M6, M20

...

F[501+2*MAGAZIN+2*PLC_TAV] конечный адрес таблицы ПЛУ

счетчики:

.....

Q20 - счетчик тактов вращения магазина

H10 - таймер вращения магазина

H11 - таймер M6

Минутные таймеры

M0 - таймер операций магазина

Постоянные ПЛУ:

CONST037 - скорость/10000

CONST038 - число импульсов между двумя позициями магазина

CONST039 - емкость магазина

Оси ПЛУ:

3-ья ось выбрана в качестве оси ПЛУ

модификации, связанные с перемещением оси:

- инициирование
- обслуживание аварийного останова
- обслуживание ВКЛ СТ
- вращение магазина

*/

/* начало модуля :001 */

:001 ;циклический модуль ПЛУ для выполнения в каждом 20 мс

/* ИНИЦИИРОВАНИЕ */

I510 ;если первый модуль :001 после включения

U520 ;кнопки режима от экранного пульта управления

U521 ;переключатель муфты сцепления

;от экранного пудьта управления

U522 ;переключатель инкрементов

;от экранного пудьта управления

U523 ;переключатель выбора состояний

;от экранного пудьта управления

U524 ;кнопки ПЛУ от экранного пудьта управления

U525 ;R% от экранного пудьта управления

D526 ;S% от экранного пудьта управления

D527 ;F% от экранного пудьта управления

U407 ;выбор режима РЕД

UF0102 ;прерывание разрешено

,0 ;0 в ОР

SRH060 ;S0

SRH064 ;T0

,5 ;5 в ОР

SRH062 ;M5

,11 ;11 в ОР

SRH063 ;M11

,9 ;9 в ОР

SRH070 ;M9

;*****занесение в регистры

;для поиска нового инструмента

LRP039 ;емкость магазина

/2 ;разделяя на 2

SF118 ;сохранение

.0002 ;пословная форма

SF120 ;занесение в регистр формата

.0500 ;начальный адрес таблицы

SF122 ;указание начального адреса

LRP039 ;емкость магазина

*2 ;

+2 ;длина таблицы

SF124 ;указание длины

+500

BCD ;начальный адрес таблицы ПЛУ

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```
SF140      ; маска
.3FFF     ; начального адреса таблицы ПЛУ
SF126     ; указание маски
           ; *****занесение в регистры для поиска
           ; возвращаемого инструмента
.0102     ; поиск в обоих направлениях, пословная форма
SF130     ; занесение формата

.0004     ; 4 байта
SF170     ; запись в регистр формата MUL170
.0150     ; начальный адрес множимого (A)
SF172     ; занесение в адресный регистр
.0158     ; начальный адрес множителя (B)
SF174     ; занесение в адресный регистр
.0162     ; начальный адрес произведения (C)
SF176     ; занесение в адресный регистр

.0004     ; нет десятичной точки, 4 байта
SF180     ; занесение в регистр формата MW180
.0001     ; запись в макропеременную
SF182     ; занесение в регистр сегмента
.0190     ; в макропеременную #190
SF184     ; занесение в индексный регистр
.0190     ; начальный адрес магазинной позиции
SF186     ; занесение в адресный регистр

U632     ; 3-ья ось от ПЛУ

Z         ; конец условия
           ; «1-ый модуль :001 после включения»

*****

F0113     ; если «вызвать состояние АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

Y000     ; если главный шпиндель разрешен
D651     ; выключение запроса ориентации
U654     ; прямая выдача базового сигнала
           ; 1-го главного шпинделя
,0       ; 0 в ОР
SRH061   ; занесение в регистр базового сигнала РУЧН главного шпинделя
Z         ; главный шпиндель разрешен
           ; *****модификация
D920     ; ОСТАНОВ интерполятора по 3-ей оси
D921     ; выключение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
D924     ; выйти к точке обнуления 3-ей оси
U925     ; РЕСЕТ интерполятора по 3-ей оси
DF1005   ; магазин не имеет точки обнуления
UF1015   ; ошибка магазина
,0       ;
SQ20     ; очистка счетчика тактов вращения
DF1007   ; не вращается
           ; *****модификация
C011     ; вызов РЕСЕТа функции
C012     ; вызов РЕСЕТа пусковых кнопок
,50      ; 50 в ОР (задержка на 1 с)
ST00     ; занесение в таймер аврийного останова
UF0104   ; проверить таймер аварийного останова
DF0113   ; очистка вызова состояния АВАРИЙНОЕ СОСТОЯНИЕ

Z         ; конец условия
```

```

;«вызвать состояние АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»

*****

F0105          ;если «проверить таймер ВКЛ СТ»

T01           ;проверка таймера ВКЛ СТ

  I003        ;если нет аварийного останова
    DF0105    ;очистка «проверить таймер ВКЛ СТ»
              ;*****модификация
  F1015       ;если имеется ошибка магазина
    U742      ;включение ОШИБКИ МАГАЗИНА
  Z           ;есть ошибка магазина
              ;*****модификация
  Z           ;нет аварийного останова

E             ;иначе он закончил
  D540        ;выключение выхода ВКЛ СТ
  D506        ;выключение лампы ВКЛ СТ
  DF0105     ;очистка «проверить таймер ВКЛ СТ»
Z            ;конец условия «таймер еще ведет счет»

Z            ;конец условия «проверить таймер ВКЛ СТ»

/* Прием команды вращения магазина */

NF1007        ;если магазин не вращается

F1004         ;если «повернуть магазин к вызванному инструменту»
  LF104       ;позиция вызванного инструмента в магазине
  SF112       ;целевая позиция для вращения магазина
  DF1015      ;нет ошибки магазина
  DF1004      ;очистка «повернуть магазин к вызванному инструменту»
  UF1007      ;магазин вращается
  ,1         ;
  SQ20        ;занесение в счетчик тактов
Z            ;конец условия «повернуть магазин к вызванному инструменту»

Z            ;конец условия «магазин не вращается»

NF1007        ;если магазин не вращается

F1014         ;если «повернуть магазин к возвращаемому инструменту»
  LF108       ;позиция возвращаемого инструмента в магазине
  SF112       ;целевая позиция для вращения магазина
  DF1015      ;нет ошибки магазина
  DF1014      ;очистка «повернуть магазин к возвращаемому инструменту»
  UF1007      ;магазин вращается
  ,1         ;
  SQ20        ;занесение в счетчик тактов
Z            ;конец условия
              ;«повернуть магазин к возвращаемому инструменту»

Z            ;конец условия «магазин не вращается»

/* Вращение магазина */

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```
F1007          ;если магазин вращается

      LQ20      ;занесение Q20 в ОР
=0          ;если нет вращения
      DF1007    ;магазин не вращается
Z          ;конец условия «магазин не вращается»

=1          ;если 1-ый такт
F1005      ;если магазин имеет точку обнуления
      LF112     ;целевая позиция
=LF110     ;если равно актуальной позиции
      DF1007    ;очистка «магазин вращается»
      ,0
      SQ20     ;нет действия
E          ;если не равно
<LF110     ;если целевая позиция меньше
          ;чем актуальная позиция
      +LRP039   ;плюс емкость магазина
Z          ;конец условия «меньше»
      -LF110   ;минус актуальная позиция магазина
>LF118     ;если больше чем емкость магазина/2
      SF114     ;запомнить
      LRP039   ;емкость магазина
      -LF114   ;минус запомненное значение
      +1       ;при вращении магазина в отрицательном направлении
          ;продвижение дальше на одну позицию и возврат обратно,
          ;для того чтобы подход к позиции всегда произошел
          ;в положительном направлении
      SF114     ;относительное смещение для вращения магазина
      UF1006    ;направление вращения магазина=1: отрицательное
E          ;если меньше
      -1       ;вычитать единицу
      SF114     ;относительное смещение для вращения магазина
      DF1006    ;направление вращения магазина=0: положительное
Z          ;конец условия «больше чем ...»
      LF114     ;относительное смещение для вращения магазина
=0          ;если 0
      ,21      ;
      SQ20     ;переход к 21-му такту
E          ;не 0
      SF150     ;младшее слово A=относительное смещение
      ,0       ;
      SF152     ;старшее слово A=0
      LRP038    ;число импульсов между двумя позициями магазина
      SF158     ;младшее слово B=число импульсов
      ,0       ;
      SF160     ;старшее слово B=0
      MUL170    ;умножение C=A*B
      F1006     ;если направление вращения магазина=1: отрицательное
      LF162     ;
      SF150     ;младшее слово A=младшее слово C
      LF164     ;
      SF152     ;старшее слово A=старшее слово C
      .FFFF    ;-1
      SF158     ;младшее слово B=-1
      SF160     ;старшее слово B=-1
      MUL170    ;умножение C=A*B
Z          ;конец условия «отрицательное направление вращения»
      LF162     ;
      SRH160    ;младшее слово команды позиции 3-ей оси
      LF164     ;
      SRH161    ;старшее слово команды позиции 3-ей оси
      D920     ;ОСТАНОВ интерполятора по 3-ей оси
```

```

U921      ;включение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
D922      ;перемещение по 3-ей оси быстрым ходом
U923      ;перемещение по 3-ей оси дискретами
D924      ;выйти к точке обнуления 3-ей оси
D925      ;выключение РЕСЕТ интерполятора по 3-ей оси
,20       ;
SQ20      ;переход к 20-му такту
Z         ;конец условия «равно 0»
Z         ;конец условия «равно актуальной позиции»
E         ;если нет точки обнуления
; D920    ;СТАРТ интерполятора по 3-ей оси
U920      ;выключение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
D921      ;выйти к точке обнуления 3-ей оси
U924      ;выключение РЕСЕТ интерполятора по 3-ей оси
; ,40     ;
,41      ;
SQ20      ;переход к 40-му такту
Z         ;конец условия «магазин имеет точку обнуления»
,1        ;
Z         ;конец условия «1-ый такт»

=20       ;если 20-ый такт
NI921     ;если 3-ья ось приняла данные
U920      ;СТАРТ интерполятора по 3-ей оси
D921      ;выключение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
UQ20      ;конец условия «3-ья ось приняла данные»
Z         ;
,20       ;
Z         ;конец условия «20-ый такт»

=21       ;если 21-ый такт
(I921     ;если интерполятор по 3-ей оси закончил
AI562)    ;и 3-ья ось в позиции
LRP038    ;число импульсов между двумя позициями магазина
SRH160    ;младшее слово команды позиции 3-ей оси
,0        ;
SRH161    ;старшее слово команды позиции 3-ей оси
LRP037    ;постоянная скорости
SF150     ;младшее слово A=постоянная скорости
,0        ;
SF152     ;старшее слово A=0
,10000    ;постоянная
SF158     ;младшее слово B=постоянная
,0        ;
SF160     ;старшее слово B=0
MUL170    ;умножение C=A*B
LF162     ;младшее слово C
SRH162    ;запись младшего слова команды скорости
LF164     ;старшее слово C
SRH163    ;запись старшего слова команды скорости
D920      ;ОСТАНОВ интерполятора по 3-ей оси
U921      ;включение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
U922      ;перемещение по 3-ей оси со скоростью подачи
U923      ;перемещение по 3-ей оси дискретами
D924      ;выйти к точке обнуления 3-ей оси
D925      ;выключение РЕСЕТа интерполятора по 3-ей оси
; в положительном направлении выполняется
; шаг последней единицы
UQ20      ;переход к 22-му такту
Z         ;конец условия «интерполятор по 3-ей оси закончил»

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```

      , 21          ;
Z      ; конец условия «21-ый такт»

=22          ; если 22-ой такт
NI921       ; если 3-ья ось приняла данные
  U920      ; СТАРТ интерполятора по 3-ей оси
  D921      ; выключение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
  UQ20
Z      ; конец условия «3-ья ось приняла данные»
      , 22          ;
Z      ; конец условия «22-ый такт»

=23          ; если 23-ий такт
(I921       ; если интерполятор по 3-ей оси закончил
AI562)      ; и 3-ья ось в позиции
  D920      ; ОСТАНОВ интерполятора по 3-ей оси
  DF1015    ; нет ошибки магазина
  LF112     ; занесение целевой позиции
  SF110     ; равна актуальной позиции
  , 0
  SQ20      ; нет действия
  DF1007    ; очистка «магазин вращается»
Z      ; конец условия «интерполятор по 3-ей оси закончил»
      , 23          ;
Z      ; конец условия «23-ий такт»

/*
=40          ; если 40-ой такт
NI921       ; если 3-ья ось приняла данные
  U920      ; СТАРТ интерполятора по 3-ей оси
  D924      ; выйти к точке обнуления 3-ей оси
  UQ20
Z      ; конец условия «3-ья ось приняла данные»
      , 40          ;
Z      ; конец условия «40-ой такт»
*/

=41          ; если 41-ый такт
(I923       ; и на 3-ей оси имеется точка обнуления
AI562)      ; и 3-ья ось в позиции
  D920      ; ОСТАНОВ интерполятора по 3-ей оси
  D924      ; выйти к точке обнуления 3-ей оси *****
  UF1005    ; есть точка обнуления
  , 1       ; позиция точки обнуления
  SF110     ; запомнить актуальную позицию
  , 1       ;
  SQ20      ; переход к 1-му такту
Z      ; конец условия
      , 41          ;
Z      ; конец условия «41-ый такт»

Z      ; конец условия «магазин вращается»

/* Привязка точки обнуления по оси ПЛУ */

Y924       ; если «выйти к точке обнуления 3-ей оси»
  LI055     ; переключатель ОБНУЗ
  SY552     ; переключатель точки обнуления 3-ей оси

```

Z

/* РЕСЕТ МАГАЗИНА */

```

(I505AV505)      ;если кнопка РЕСЕТ МАГАЗИНА нажата
F1007            ;если магазин вращается
    ,0           ;
SQ20             ;очистка счетчика тактов
DF1005          ;иагазин не имеет точки обнуления
DF1007          ;очистка «магазин вращается»
UF1015          ;ошибка магазина
D920            ;ОСТАНОВ интерполятора по 3-ей оси
D921            ;выключение сигнала записи интерполятора по 3-ей оси
D924            ;выйти к точке обнуления 3-ей оси
U925            ;РЕСЕТ интерполятора по 3-ей оси
Z               ;конец условия «магазин вращается»
Z               ;конец условия «кнопка РЕСЕТ МАГАЗИНА нажата»

```

/* Индикация позиции магазина */

```

LRH110          ;младшее слово актуальной позиции 3-ей оси
SF190           ;занесение
LRH111          ;старшее слово актуальной позиции 3-ей оси
SF192           ;занесение
MW180          ;запись в #190

```

J1 ;конец модуля :001

/* Конец модуля :001 */

/* Выбор кодов M */

```

:003            ;выбор кодов M
=6              ;если равно 6
    ,1          ;1 в ОР
SQ01            ;занесение в счетчик тактов M06, M20
DF0131         ;запрет выполнения смены инструмента
                ;отсюда начнется выполнения функций
DF1010         ;не команда освобождения шпинделя: не M20, но M6
UF0120         ;найден выполняемый код M
G004           ;переход к метке :004
Z              ;конец условия «равно 6»

=20             ;если равно 20
    ,1          ;1 в ОР
SQ01            ;занесение в счетчик тактов M06, M20
DF0131         ;запрет выполнения смены инструмента
                ;отсюда начнется выполнения функций
UF1010         ;команда освобождения шпинделя: M20
UF0120         ;найден выполняемый код M
G004           ;переход к метке :004
Z              ;конец условия «равно 20»

```

/* Выполнение функций */

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```

/* Выполнение M6, M20 */

F0131          ;если разрешено выполнение M6,
               ;заодно начнется выполнение функции

      LQ01      ;занесение Q01 в ОР
=0          ;если нет M6
      DF0131    ;запрет выполнения M6
      UF0132    ;разрешение выполнения T
Z          ;конец условия «нет M6»

=1          ;если 1-ый такт: проверка
I551         ;если интерполятор закончил
      DF0102    ;запрет прерывания
      C021      ;установка состояний перед циклом смены
      (Y733     ;если ОШИБКА ЧТЕНИЯ
      OY740     ;или ЦИКЛ СМЕНЫ НЕ ЗАВЕРШЕН
      OY732)    ;или ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ
E          ;если все в порядке
      ((F1000   ;если не пришел код T
      ANF1001   ;если новый T не равно T в шпинделе
      ANF1010) ;и команда M6
      O(F1010   ;или команда освобождения шпинделя: M20
      ANF1011)) ;и шпиндель не свободен
      LRH070   ;занесение регистра состояния охлаждающей воды
               ;в ОР
=9          ;если состояние M9
      ,3       ;занесение 3 в ОР
      SQ01     ;занесение в счетчик тактов Q01
E          ;иначе состояние M8
      C007     ;подготовка останова охлаждающей воды
      UQ01     ;увеличение счетчика тактов Q01
Z          ;конец условия «состояние M9»
E          ;иначе, если не пришел код T ...
      C022     ;декодирование флагов и выход
               ;*****ВЫХОД
Z          ;конец условия «пришел код T ...»
Z          ;конец условия «ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ ...»
Z          ;конец условия «интерполятор закончил»
      ,1       ;1 в ОР
Z          ;конец условия «1-ый такт»

=2          ;если 2-ой такт
      LQ06     ;чтение счетчика тактов M8, M9
=0          ;команда выполнения M9
      C008     ;восстановление кода охлаждающей воды
      UQ01     ;увеличение счетчика тактов Q01
Z          ;конец условия «команда M9 выполнена»
      ,2       ;2 в ОР
Z          ;конец условия «2-ой такт»

=3          ;если 3-ий такт
      LQ05     ;чтение счетчика тактов M3, M4, M5, M19
      SF032    ;сохранение счетчика тактов Q05
               ;вращения главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
>0         ;команда вращения ждет
      LF018    ;чтение регистра кода вращения
E          ;иначе команда вращения не ждет
      LRH062   ;чтение регистра состояния вращения
               ;1-го главного шпинделя
Z          ;команда вращения ждет

```



```

SF030          ;сохранение кода вращения
DF0122        ;M5 из программы
,19           ;занесение 19 в ОР
SF018         ;в регистр кода вращения M19
,1           ;занесение 1 в ОР
SQ05          ;занесение в счетчик тактов M3, M4, M5, M19
UF0135        ;разрешение выполнения
              ;вращения главного шпинделя
UQ00          ;увеличение счетчика ГОТ
UF0103        ;запрет повторного
              ;разрешения прерывания
UQ01          ;увеличение счетчика тактов
,3           ;3 в ОР
Z            ;конец условия «3-ий такт»

=4           ;если 4-ый такт
LQ05          ;чтение счетчика тактов M3, ... M19
=0           ;команда M19 выполнена
DF0135        ;запрет выполнения вращения главного шпинделя
LF030        ;повторное чтение сохранения кода вращения
SF018        ;восстановление регистра кода вращения
LF032        ;повторное чтение счетчика тактов Q05
              ;вращение главного шпинделя (M3, M4, M5, M19)
SQ05          ;
DF0103        ;выключение запрета повторного включения
              ;разрешения прерывания
F1011        ;если шпиндель свободен
(NF1010      ;если M6
AF1002)      ;и «вставить инструмент вручную»
,20         ;60 в ОР
SQ01        ;занесение в счетчик тактов
UF0112      ;вызвать состояние ОСТАНОВ
              ;*****вставить вручную
Z          ;конец условия «вставить вручную»
(NF1010    ;если M6
AF1003)    ;и «вставить инструмент из магазина»
,20       ;20 в ОР
SQ01      ;занесение в счетчик тактов
              ;*****автосмена
              ;*****шпиндель свободен - вставить инструмент
Z          ;вставить инструмент из магазина
E          ;шпиндель не свободен
F1012     ;инструмент в шпинделе вставлен вручную
UF0112    ;вызвать состояние ОСТАНОВ
UQ01      ;переход к 5-му такту
              ;*****удалить вручную
E          ;инструмент в шпинделе вставлен из магазина
,20       ;20 в ОР
SQ01      ;занесение в счетчик тактов
              ;*****автосмена
              ;*****удалить инструмент - вставить инструмент
              ;*****или удалить инструмент
Z          ;конец условия «... вставлен вручную»
Z          ;конец условия «шпиндель свободен»
Z          ;конец условия «команда M9 выполнена»
,4         ;4 в ОР
Z          ;конец условия «4-ый такт»

=5           ;если 5-ый такт
Y471        ;если состояние ОСТАНОВ
LRH064      ;занесение «Т в шпинделе» в ОР
BCD         ;преобразование из двоичной в двоично-десятичную форму
SRH092      ;в регистр сообщения, в десятичной форме:

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```

;удалить инструмент
U702 ;запрос индексированного сообщение УДАЛИТЬ ИНСТРУМЕНТ Т
UQ01 ;увеличение счетчика тактов
Z ;конец условия «состояние ОСТАНОВ»
,5 ;5 в ОР
Z ;конец условия «5-ый такт»

=6 ;если 6-ой такт
(I702 ;если УДАЛИТЬ ИНСТРУМЕНТ Т
AY470) ;и СТАРТ
D702 ;очистка сообщения УДАЛИТЬ ИНСРУМЕНТ Т
,0 ;0 в ОР
SRH064 ;Т в шпинделе
SF500 ;регистрация в таблице инструментов
UF1011 ;шпиндель свободен
DF1012 ;инструмент в шпинделе вставлен не вручную
DF1013 ;инструмент в шпинделе вставлен не из магазина
(NF1010 ;если М6
AF1002) ;и «вставить инструмент вручную»
,60 ;60 в ОР
SQ01 ;занесение в счетчик тактов
UF0112 ;вызвать состояние ОСТАНОВ
;*****вставить вручную
Z ;конец условия «вставить инструмент вручную»
(NF1010 ;если М6
AF1003) ;и «вставить инструмент из магазина»
,20 ;20 в ОР
SQ01 ;занесение в счетчик тактов
;*****автосмена
;*****шпиндель свободен -
;*****вставить инструмент
Z ;вставить инструмент из магазина
F1010 ;если команда удаления из шпинделя: M20
,0 ;шпиндель свободен
C023 ;выход из смены инструмента
;*****ВЫХОД
Z ;конец условия «команда удаления из шпинделя: M20»
Z ;конец условия «УДАЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА Т... »
,6 ;6 в ОР
Z ;конец условия «6-ой такт»

=20 ;если «20-ый такт»
NF1015 ;нет ошибки магазина
NF1007 ;если магазин не вращается
(NF1010 ;если М6
AF1003) ;и «вставить инструмент из магазина»
LF104 ;позиция вызванного инструмента в магазине
=LF110 ;актуальная позиция магазина (напротив шпинделя)
,2 ;
SH11 ;
,40 ;
SQ01 ;переход к 40-му такту
;управление рычагом: удаление инструмента из шпинделя
;и выемка из магазина
;*****ветвь удаления и вставки инструмента Z
E ;если не равно
U743 ;включение ОШИБКИ ПОЗИЦИИ МАГАЗИНА
Z ;конец условия «актуальная ... (напротив ...)»
Z ;конец условия М6
(F1010 ;если M20
O(NF1010 ;или М6
AF1002)) ;и «вставить инструмент вручную»

```

```

C020          ;поиск свододной позиции
(Y736         ;если ОШИБОЧНЫЙ ПОИСК С Р
OY737)       ;или НЕТ СВОБОДНОЙ ПОЗИЦИИ
E            ;иначе
  UF1014     ;повернуть магазин к возвращаемому инструменту
  UQ01       ;
            ;*****ветвь удаления инструмента
Z            ;конец условия ОШИБОЧНЫЙ ПОИСК ...
Z            ;конец условия M20
Z            ;конец условия «магазин не вращается»
E            ;ошибка магазина
  U742       ;включение ОШИБКИ МАГАЗИНА
Z            ;конец условия «нет ошибки магазина»
  ,20       ;20 в ОР
Z            ;конец условия «20-ый такт»

=21          ;если 21-ый такт
NF1015       ;если нет ошибки магазина
(NF1007      ;если магазин не вращается
ANF1014)     ;и команда «повернуть магазин к возвращаемому инструменту»
            ;принята
  LF108      ;позиция возвращаемого инструмента в магазине
=LF110       ;актуальная позиция магазина (папротив шпинделя)
  ,2         ;
  SH11      ;
  UQ01       ;с целью возврата инструмента рычаг приводится в действие
E            ;
  U743       ;включение ОШИБКИ ПОЗИЦИИ МАГАЗИНА
Z            ;
Z            ;конец условия «магазин не вращается»
E            ;ошибка магазина
  U742       ;включение ОШИБКИ МАГАЗИНА
Z            ;конец условия «нет ошибки магазина»
  ,21       ;
Z            ;конец условия «21-ый такт»

=22          ;если 22-ой такт
H11          ;если таймер не закончил
E            ;он закончил
            ;конец действия рычага, инструмент возвращен
NF1011       ;если шпиндель не свободен
  LF500      ;занесение в ОР кода инструмента в шпинделе
  SFI134     ;запись в таблицу инструментов
Z            ;конец условия «шпиндель не свободен»
(F0080       ;если синтаксическая ошибка,
OF0082)     ;или не десятичное число
  U732       ;ОШИБКА ЗАПИСИ
E            ;если все в порядке
  ,0         ;0 в ОР
  SRH064     ;Т в шпинделе
  SF500      ;запись в таблицу инструментов
  UF1011     ;шпиндель свободен
  DF1012     ;инструмент в шпинделе вставлен не вручную
  DF1013     ;инструмент в шпинделе вставлен не из магазина
(NF1010      ;если M6
AF1002)     ;и «вставить инструмент вручную»
  UF0112     ;запрос состояние ОСТАНОВ
  ,60       ;
  SQ01       ;переход к 60-му такту
            ;*****преход к ручной смене
Z            ;конец условия M6 ...

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```

F1010          ;если M20
,0             ;шпиндель свободен
C023          ;выход из смены инструмента
              ;*****ВЫХОД
Z             ;конец условия M20
Z             ;конец условия «синтаксическая ошибка»
Z             ;конец условия «таймер закончил»
,22          ;
Z             ;конец условия «22-ый такт»

=40           ;если 40-ой такт
H11          ;если таймер не закончил
E            ;он закончил
              ;конец действие рычага:
              ;инструмент удален из шпинделя и магазина
F1011        ;если шпиндель свободен
,2           ;
SH11        ;
,42         ;
SQ01        ;рычаг приводится в действие с целью возврата инструмента
              ;*****
E            ;если он не свободен
LF102       ;код вызванного инструмента
A.C000      ;сохранение кода ширины и срез номера инструмента
SF1128     ;удаление вызванного инструмента из таблицы
(F0080     ;если синтаксическая ошибка,
OF0082)    ;или не десятичное число
U732       ;ОШИБКА ЗАПИСИ
E            ;если все в порядке
C020       ;поиск свободной позиции
(Y736      ;если ОШИБОЧНЫЙ ПОИСК С Р
OY737)    ;или НЕТ СВОБОДНОЙ ПОЗИЦИИ
E            ;иначе
LF108      ;позиция возвращаемого инструмента в магазине
=LF110     ;если равно актуальной позиции магазина
              ;переход к действию рычага
,2         ;
SH11      ;
,42       ;
SQ01      ;рычаг приводится в действие с целью возврата инструмента
              ;*****
E            ;если нет, то повернуть магазин
UF1014     ;повернуть магазин к возвращаемому инструменту
Z          ;конец условия «если равно ...»
Z          ;конец условия «ОШИБКА ПОИСКА ...»
Z          ;конец условия «синтаксическая ошибка»
Z          ;конец условия «шпиндель свободен»
Z          ;конец условия «таймер закончил»
,40        ;
Z          ;конец условия «40-ый такт»

=41         ;если 41-ый такт
NF1015     ;если нет ошибки магазина
(NF1007    ;если магазин не вращается
ANF1014)   ;и команда «повернуть магазин к возвращаемому инструменту»
              ;принята
LF108      ;позиция возвращаемого инструмента в магазине
=LF110     ;актуальная позиция магазина (напротив шпинделя)
,2         ;
SH11      ;
UQ01      ;рычаг приводится в действие с целью возврата инструмента

```

```

E
  U743          ;включение ОШИБКИ ПОЗИЦИИ МАГАЗИНА
Z
  Z            ;конец условия «магазин не вращается»
E
  U742          ;ошибка магазина
                ;включение ОШИБКИ МАГАЗИНА
Z
  ,41          ;конец условия «нет ошибки магазина»
                ;
Z
                ;конец условия «41-ый такт»

=42            ;если 42-ый такт
H11           ;если таймер не закончил
E
                ;он закончил
                ;действие рычага завершено, смена произошла
  LF102        ;код вызванного инструмента
  A.C000       ;сохранение кода ширины, срез номера инструмента
  SFI128       ;удаление вызванного инструмента из таблицы
(F0080
OF0082)       ;если синтаксическая ошибка,
  U732        ;или не десятичное число
                ;ОШИБКА ЗАПИСИ
E
                ;если все в порядке
  NF1011       ;если шпиндель не свободен
  LF500        ;занесение в ОР кода инструмента в шпинделе
  SFI134       ;запись в таблицу инструментов
Z
                ;конец условия «шпиндель не свободен»
(F0080
OF0082)       ;если синтаксическая ошибка,
  U732        ;или не десятичное число
                ;ОШИБКА ЗАПИСИ
E
                ;если все в порядке
  LF102        ;код вызванного инструмента
  SF500        ;запись в таблицу инструментов
  A.3FFF       ;срез кода ширины
  SRH064       ;индикация Т в шпинделе
  ,2           ;в шпинделе из магазина
  C023        ;выход из смены инструмента
                ;*****выход
Z
                ;конец условия «синтаксическая ошибка ...»

Z
                ;конец условия «синтаксическая ошибка ...»
Z
                ;конец условия «таймер закончил»
  ,42          ;
Z
                ;конец условия «42-ый такт»

=60            ;если 60-ый такт: проверка
Y471          ;если состояние ОСТАНОВ
  LF102        ;код вызванного кода
  BCD          ;преобразование из двоичной в двоично-десятичную форму
  SRH093       ;в регистр сообщения, в десятичной форме:
                ;вставить инструмент
  U703        ;запрос индексированного сообщения ВСТАВИТЬ ИНСТРУМЕНТ Т
  UQ01        ;переход к 62-му такту
Z
                ;конец условия «состояние ОСТАНОВ»
  ,61         ;60 в ОР
Z
                ;конец условия «60-ый такт»

=61            ;если 61-ый такт
(I703
AY470)        ;если на экране ВСТАВИТЬ ИНСТРУМЕНТ Т
                ;и СТАРТ
  LF102        ;код вызванного инструмента в ОР
  SF500        ;регистрация в таблице инструментов
  A.3FFF       ;срез кода ширины
  SRH064       ;индикация Т в шпинделе

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```

D703          ;выключение 1-го индексированного сообщения
,1            ;инструмент в шпинделе вставлен вручную
C023         ;выход из смены инструмента
;*****ВЫХОД
Z            ;конец условия
;«на экране ВСТАВИТЬ ИНСТРУМЕНТ Т» и ОСТАНОВ
,61          ;61 в ОР
Z            ;конец условия «61-ый такт»

Z            ;конец условия
;«разрешено выполнение М6»

/* Выполнение Т */

F0132        ;если разрешено выполнение Т

LQ02         ;если нет Т,
=0           ;занесение Q02 в ОР
DF0132      ;запрет выполнения Т
UF0133      ;разрешение
;выполнения смены диапазона
Z            ;конец условия «нет Т»

=1           ;если 1-ый такт: проверка
DF0102      ;запрет прерывания
UF1000      ;код Т пришел
LF024       ;код вызванного инструмента
HF120       ;поиск
F0080       ;если ошибка в поиске
U735        ;ОШИБКА ПОИСКА С Н,
E           ;иначе поиск в порядке
F0081       ;если искомые данные не найдены: РУЧНАЯ СМЕНА
DF1001      ;новый Т не равно Т в шпинделе
UF1002      ;вставить инструмент вручную
DF1003      ;очистка «вставить инструмент из магазина»
LF024       ;код вызванного инструмента
SF102       ;сохранение кода вызванного инструмента
,0          ;
SF104       ;позиция вызванного инструмента в магазине
E           ;если искомые данные были найдены
LF128       ;адрес найденных данных
=.0500      ;если инструмент в шпинделе
UF1001      ;новый Т равно Т в шпинделе
DF1002      ;очистка «вставить инструмент вручную»
DF1003      ;очистка «вставить инструмент из магазина»
LFI128      ;занесение кода и ширины вызванного инструмента
(F0080      ;если синтаксическая ошибки
OF0082)     ;или не десятичное число
U733        ;ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ,
E           ;если все в порядке
SF102       ;сохранение кода вызванного инструмента
,0          ;
SF104       ;позиция вызванного инструмента в магазине
Z            ;конец условия «синтаксическая ошибка»
E           ;если инструмент в магазине
DF1001      ;новый Т не равно Т в шпинделе
DF1002      ;очистка «вставить инструмент вручную»
UF1003      ;очистка «вставить инструмент из магазина»
DF1006      ;магазин не повернут для нового инструмента
LFI128      ;занесение кода и ширины вызванного инструмента
(F0080      ;если синтаксическая ошибка

```

```

OF0082)      ;или не десятичное число
U733        ;ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ,
E           ;если все в порядке
SF102       ;сохранение кода вызванного инструмента
LF128       ;адрес инструмента
BIN         ;преобразование в двоичную форму
-500        ;вычитание начального адреса магазина
/2          ;выработка порядкового номера
SF104       ;позиция вызванного инструмента в магазине
UF1004      ;повернуть магазин к вызванному инструменту
;*****
Z           ;конец условия «синтаксическая ошибка»
Z           ;конец условия «инструмент в шпинделе»
Z           ;конец условия «искомые данные не найдены»
DQ00        ;уменьшение счетчика ГОТ
UF0102      ;разрешение прерывания
,0          ;0 в ОР
SQ02       ;очистка счетчика тактов Т
Z           ;конец условия «ошибка поиска»
,1          ;1 в ОР
Z           ;конец условия «1-ый такт»

Z           ;конец условия
;«разрешено выполнение Т»

*****

J0          ;конец модуля :000

*****

/* Поиск свободной позиции */

:020        ;20-ый модуль
LF110       ;актуальная позиция магазина (напротив шпинделя)
*2          ;преобразование в байт
+500        ;формирование адреса
BCD         ;для целей поиска преобразовать в двоично-десятичную форму
SF132       ;поиск свободной позиции начнется с этого адреса
LF500       ;код и ширина инструмента в главном шпинделе
PF130       ;поиск свободного кармана для инструмента
;с вышеуказанной шириной
F0080       ;если ошибка в поиске
U736        ;ОШИБОЧНЫЙ ПОИСК С Р,
E           ;иначе поиск безошибочный
F0081       ;если искомые данные не найдены
U737        ;индикация ошибки НЕТ СВОБОДНОЙ ПОЗИЦИИ
E           ;искомые данные найдены
LF134       ;номер найденного кармана в ОР
BIN         ;преобразование в двоичную форму
-500        ;вычитание начального адреса магазина
/2          ;выработка порядкового номера
SF108       ;позиция возвращаемого инструмента в магазине
Z           ;конец условия «искомые данные не найдены»
Z           ;конец условия «ошибка в поиске»
R           ;конец

/* Установка состояний перед циклом смены */

:021

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```
      LFI140      ; чтение 1-ой строки таблицы ПЛУ
(F0080          ; если синтаксическая ошибка
OF0082)        ; или не десятичное число
      U733       ; ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ,
E              ; если все в порядке
=0            ; если шпиндель свободен
      UF1011     ; шпиндель свободен
      DF1012     ; инструмент в шпинделе вставлен не вручную
      DF1013     ; инструмент в шпинделе вставлен не из магазина
E              ; он не свободен
=1            ; если инструмент в шпинделе вставлен вручную
      DF1011     ; шпиндель не свободен
      UF1012     ; инструмент в шпинделе вставлен вручную
      DF1013     ; инструмент в шпинделе вставлен из магазина
E              ; если инструмент в шпинделе вставлен не вручную
=2            ; если инструмент в шпинделе вставлен не из магазина
      DF1011     ; шпиндель не свободен
      DF1012     ; инструмент в шпинделе вставлен не вручную
      UF1013     ; инструмент в шпинделе вставлен из магазина
E              ; иначе прерванный цикл смены
      U740       ; ЦИКЛ СМЕНЫ НЕ ЗАВЕРШЕН
Z              ; конец условия
              ; «инструмент в шпинделе вставлен из магазина»
Z              ; конец условия «инструмент в шпинделе вставлен вручную»
Z              ; конец условия «шпиндель свободен»
      , 4        ; выполняется цикл смены
      SFI140     ; запись 1-ой строки таблицы ПЛУ
(F0080          ; если синтаксическая ошибки,
OF0082)        ; или не десятичное число
      U732       ; ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ
Z              ; конец условия «синтаксическая ошибка»
Z              ; конец условия «синтаксическая ошибка»

R

/* Декодирование флагов и выход */

:022
F1011          ; если шпиндель свободен
      , 0        ;
E              ; если он не свободен
F1012          ; если инструмент в шпинделе вставлен вручную
      , 1        ;
E              ; если вставлен не вручную
F1013          ; если инструмент в шпинделе вставлен из магазина
      , 2        ;
E              ; если вставлен не из магазина
      U741       ; ОШИБОЧНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ
Z              ; конец условия «инструмент в шпинделе вставлен из магазина»
Z              ; конец условия «инструмент в шпинделе вставлен вручную»
Z              ; конец условия «шпиндель свободен»
NY741         ; если регистрация безошибочная
      C023       ;
Z              ; конец условия «регистрация безошибочная»
R

/* Выход из смены инструмента */
```



```

:023
      SFI140      ;запись 1-ой строки таблицы ПЛУ
(F0080      ;если синтаксическая ошибка,
OF0082)      ;или не десятичное число
      U732      ;ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ
E      ;если нет ошибки
      DF1000     ;не пришел новый T
      DF1001     ;новый T не равен T в шпинделе
      DF1002     ;очистка «вставить инструмент вручную»
      DF1003     ;очистка «вставить инструмент из магазина»
      ,0        ;0 в ОР
      SQ01      ;очистка счетчика тактов T (нет действия)
      DQ00      ;уменьшение счетчика ГОТ
      UF0102     ;разрешение прерывания
Z      ;конец условия «синтаксическая ошибка»
R

```

```
/* Метка функциональных кнопок ПЛУ */
```

```

:197
ПОЛЗ ШП,      ;Y500
X ЗАКР,      ;Y501
Y ЗАКР,      ;Y502
Z ЗАКР,      ;Y503
Ф-Я ЗАКР,    ;Y504
РЕСЕТ МАГ,   ;Y505
ВКЛ СТ,      ;Y506
ТАКТ,        ;Y507
$

```

```
/* Конец метки функциональных кнопок ПЛУ */
```

```
/* Сообщения ПЛУ */
```

```

:198СМЕНА ИНТСРУМЕНТА T,      ;Y700
ДИАПАЗОН,                    ;Y701
УДАЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА T,     ;Y702
ВСТАВКА ИНСТРУМЕНТА T,     ;Y703
,                              ;Y704
,                              ;Y705
,                              ;Y706
,                              ;Y707
$

```

```
/* Конец сообщений ПЛУ */
```

```
/* Сообщения ПЛУ об ошибке */
```

```

:199
ОШИБКА ЧАСТОТЫ ОБОРОТОВ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ, ;Y710
ОШИБКА РАЗГ./ТОРМ. ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ,     ;Y711
ОШИБКА ОРИЕНТАЦИИ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ,      ;Y712
ЗАПРОС ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ,       ;Y713
,                                             ;Y714
,                                             ;Y715
,                                             ;Y716
,                                             ;Y717

```

6.9 Пример программирования: axrandom.plc

```
ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ МАКРО,           ;Y720
ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ МАКРО,           ;Y721
ОШИБОЧНОЕ СЛОЖЕНИЕ,               ;Y722
ОШИБОЧНОЕ ВЫЧИТАНИЕ,             ;Y723
ОШИБОЧНОЕ УМНОЖЕНИЕ,             ;Y724
ОШИБОЧНОЕ ДЕЛЕНИЕ,               ;Y725
ОШИБОЧНОЕ СРАВНЕНИЕ,             ;Y726
РАВНО,                             ;Y727
МЕНЬШЕ,                            ;Y730
БОЛЬШЕ,                            ;Y731
ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ,                 ;Y732
ОШИБОЧНОЕ ЧТЕНИЕ,                 ;Y733
ОШИБОЧНАЯ ЗАПИСЬ/ЧТЕНИЕ,         ;Y734
ОШИБКА ПОИСКА С Н,                ;Y735
ОШИБКА ПОИСКА С Р,                ;Y736
НЕТ СВОБОДНОЙ ПОЗИЦИИ,            ;Y737
ЦИКЛ СМЕНЫ НЕ ЗАВЕРШЕН,          ;Y740
ОШИБОЧНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ,          ;Y741
ОШИБКА МАГАЗИНА,                 ;Y742
ОШИБКА ПОЗИЦИИ МАГАЗИНА,         ;Y743
,                                  ;Y744
,                                  ;Y745
,                                  ;Y746
,                                  ;Y747
СМАЗКА X,                          ;Y750
СМАЗКА Y,                          ;Y751
СМАЗКА Z,                          ;Y752
,                                  ;Y753
,                                  ;Y754
,                                  ;Y755
,                                  ;Y756
,                                  ;Y757
$
```

/* Конец сообщений ПЛУ об ошибке */

/* Идентификация ПЛУ */

```
:200 ОБСЛУЖИВАНИЕ МАГАЗИНА
ИНСТРУМЕНТОВ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ
ДОСТУПОМ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОСИ
ДИСКРЕТАМИ ИЗ ПЛУ НА ОСНОВЕ
ПРОГРАММЫ EXAMPLE.PLC$
```

/* Конец идентификации ПЛУ */

Алфавитный указатель:

.nnnn	179	1-ый главный шпиндель в позиции	
,nnnnn	179	.....	53
:000	203	1-ый, 2-ой аналоговый выход с	
:001	203	полярностью +	110
:002	203	2-ой аналоговый вход 1-ой	
:197	203	интерфейсной платы	131
:198	203	2-ой главный привод готов к работе	
:199	203	.....	68
:200	203	2-ой главный шпиндель активен	
:nnn	202	.....	107
(..)	178	2-ой главный шпиндель в позиции	
\$	203	.....	55
+	187, 188	2-ой главный шпиндель синхронно	
*	190	вращается с 1-ым	56
/	190	3-ей аналоговый вход 1-ой	
<	198	интерфейсной платы	131
<<nn	191	4-ый аналоговый вход 1-ой	
<=	201	интерфейсной платы	131
=	200	A	178, 193, 194
>	199	ADDnnn	214
>=	202	AXIS	102
>>nn	192	BCD	192
1-ая, ..., 8-ая кнопка пользователя на		BIN	192
станочном пульте типа 2	33	CFnnn	204
1-ая, ..., 8-ая ось в концевом		CHOPAXF	110
положении +	94	CHOPPOS	110
1-ая, ..., 8-ая ось в концевом		CHOPRATE	151
положении –	95	CMPnnn	222
1-ая, ..., 8-ая ось в позиции	43	Cnnn	204
1-ая, ..., 8-ая ось от ПЛУ	102	DFnnni	174
1-ая, ..., 8-ая функциональная кнопка,		DIVnnn	220
задаваемая ПЛУ	35, 84	DOpqr	175
1-ая, .., 8-ая ось у выключателя точки		Dpqr	174
обнуления	93	DQnn	204
1-ое, ..., 152-ое сообщение на экране		E	175
(активное)	62	F% (процентная модификация подачи)	
1-ое, ..., 8-ое индексированное		с экранного пульта оператора	87
сообщение на экране (активное)	60	F000, F001	164
.....	60	F004, F005	164
1-ый аналоговый вход 1-ой		F0040	165
интерфейсной платы	131	F0046	165
1-ый главный привод готов к работе		F0047	165
.....	67	F0053	165
1-ый главный шпиндель синхронно		F008, F009	165
вращается со 2-ым	55	F0080	165

F0081	<u>165</u>	I520, ..., I524	<u>37</u>
F0082	<u>166</u>	I525	<u>37</u>
F0083	<u>166</u>	I526	<u>37</u>
F0087	<u>166</u>	I527	<u>37</u>
F500, ..., F[501+2*MAGAZIN]	<u>166</u>	I530	<u>38</u>
Fnnni	<u>177</u>	I531	<u>38</u>
G51.2: Точение многоугольника	<u>52</u>	I532	<u>38</u>
GFnnn	<u>204</u>	I536	<u>38</u>
Gnnn	<u>203</u>	I537	<u>38</u>
HFnnn	<u>206</u>	I540	<u>39</u>
Hnn	<u>205</u>	I541	<u>39</u>
I400	<u>21</u>	I542	<u>39</u>
I401	<u>21</u>	I543	<u>39</u>
I402	<u>21</u>	I545	<u>40</u>
I403	<u>22</u>	I546	<u>40</u>
I405	<u>22</u>	I547	<u>40</u>
I406	<u>22</u>	I550	<u>41</u>
I407	<u>22</u>	I551	<u>41</u>
I410, ..., I417	<u>23</u>	I552	<u>41</u>
I420	<u>24</u>	I553	<u>41</u>
I421	<u>24</u>	I554	<u>42</u>
I422	<u>24</u>	I555	<u>42</u>
I423	<u>25</u>	I560, ..., I567	<u>43</u>
I426	<u>25</u>	I570, ..., I577	<u>44</u>
I427	<u>25</u>	I602	<u>47</u>
I430, ..., I437	<u>26</u>	I603	<u>47</u>
I440	<u>27</u>	I604	<u>47</u>
I441	<u>27</u>	I605	<u>47</u>
I442	<u>27</u>	I606	<u>48</u>
I443	<u>28</u>	I607	<u>48</u>
I444	<u>28</u>	I610, ..., I617	<u>49</u>
I445	<u>28</u>	I620, ..., I627	<u>50</u>
I446	<u>28</u>	I640	<u>52</u>
I447	<u>28</u>	I641	<u>52</u>
I450, ..., I467	<u>29</u>	I650	<u>53</u>
I470	<u>31</u>	I651	<u>53</u>
I471	<u>31</u>	I652	<u>53</u>
I472	<u>31</u>	I653	<u>53</u>
I474	<u>31</u>	I654	<u>54</u>
I475	<u>32</u>	I655	<u>54</u>
I476	<u>32</u>	I656	<u>54</u>
I477	<u>32</u>	I657	<u>54</u>
I480, ..., I487	<u>33</u>	I660	<u>55</u>
I500, ..., I507	<u>35</u>	I661	<u>55</u>
I510	<u>36</u>	I662	<u>55</u>
I511	<u>36</u>	I663	<u>55</u>
I517	<u>36</u>	I664	<u>56</u>

I666	<u>56</u>	RH001	<u>123</u>
I667	<u>56</u>	RH002	<u>123</u>
I670, I672	<u>57</u>	RH003	<u>123</u>
I675	<u>57</u>	RH004	<u>123</u>
I676	<u>57</u>	RH005	<u>123</u>
I677	<u>57</u>	RH006	<u>123</u>
I700, ..., I707	<u>60</u>	RH007	<u>124</u>
I710, ..., I777	<u>62</u>	RH008	<u>124</u>
I900, I910, ..., I970	<u>65</u>	RH009	<u>124</u>
I901, I911, ..., I971	<u>65</u>	RH010	<u>124</u>
I903, I913, ..., I973	<u>66</u>	RH011	<u>125</u>
I907, I917, ..., I977	<u>66</u>	RH012	<u>125</u>
I987	<u>67</u>	RH013	<u>125</u>
I997	<u>68</u>	RH015	<u>125</u>
Ipqr	<u>176</u>	RH016	<u>126</u>
J0, J1, J2	<u>203</u>	RH020	<u>126</u>
LFInnn	<u>183</u>	RH021	<u>127</u>
LFpqr	<u>182</u>	RH022	<u>127</u>
LFpqri	<u>182</u>	RH023	<u>127</u>
LHnn	<u>183</u>	RH024	<u>127</u>
Llpq	<u>180</u>	RH026	<u>127</u>
Llpqr	<u>180</u>	RH027	<u>128</u>
LMnn	<u>183</u>	RH028	<u>129</u>
LPpq	<u>182</u>	RH029	<u>130</u>
LPpqr	<u>182</u>	RH030	<u>130</u>
LQnn	<u>183</u>	RH031	<u>131</u>
LRHinn	<u>183</u>	RH032	<u>131</u>
LRP0nn	<u>183</u>	RH035	<u>131</u>
LTnn	<u>183</u>	RH036	<u>131</u>
LVpq	<u>182</u>	RH037	<u>131</u>
LVpqr	<u>181</u>	RH038	<u>131</u>
LYpq	<u>181</u>	RH039	<u>132</u>
LYpqr	<u>180</u>	RH040	<u>133</u>
Mn	<u>205</u>	RH041	<u>133</u>
MRnnn	<u>210</u>	RH042	<u>133</u>
MULnnn	<u>218</u>	RH043	<u>133</u>
MWnnn	<u>212</u>	RH049	<u>134</u>
N	<u>177</u>	RH050	<u>141</u>
NL	<u>184</u>	RH051	<u>141</u>
NS	<u>187</u>	RH052	<u>141</u>
O	<u>178, 194, 196</u>	RH053	<u>141</u>
PFnnn	<u>207</u>	RH054	<u>142</u>
Qnn	<u>205</u>	RH055	<u>142</u>
R	<u>204</u>	RH056	<u>142</u>
R% (модификация быстрого хода) с экранного пульта оператора	<u>87</u>	RH057	<u>142</u>
RH000	<u>123</u>	RH058	<u>142</u>
		RH059	<u>142</u>

RH060	<u>142</u>	RH111	<u>135</u>
RH061	<u>143</u>	RH112	<u>135</u>
RH062	<u>144</u>	RH113	<u>135</u>
RH063	<u>144</u>	RH114	<u>136</u>
RH064	<u>144</u>	RH115	<u>136</u>
RH065	<u>144</u>	RH116	<u>136</u>
RH066	<u>145</u>	RH117	<u>136</u>
RH067	<u>146</u>	RH118	<u>136</u>
RH068	<u>146</u>	RH119	<u>136</u>
RH070	<u>147</u>	RH120	<u>136</u>
RH071	<u>147</u>	RH121	<u>136</u>
RH072	<u>147</u>	RH122	<u>137</u>
RH073	<u>147</u>	RH123	<u>137</u>
RH074	<u>147</u>	RH124	<u>137</u>
RH075	<u>147</u>	RH125	<u>137</u>
RH076	<u>147</u>	RH126	<u>137</u>
RH077	<u>147</u>	RH127	<u>137</u>
RH078	<u>148</u>	RH128	<u>137</u>
RH079	<u>149</u>	RH129	<u>137</u>
RH080	<u>149</u>	RH130	<u>138</u>
RH081	<u>150</u>	RH131	<u>138</u>
RH082	<u>150</u>	RH132	<u>138</u>
RH085	<u>150</u>	RH133	<u>138</u>
RH086	<u>151</u>	RH134	<u>138</u>
RH087	<u>151</u>	RH135	<u>138</u>
RH088	<u>151</u>	RH136	<u>138</u>
RH089	<u>152</u>	RH137	<u>138</u>
RH090	<u>153</u>	RH138	<u>138</u>
RH091	<u>153</u>	RH139	<u>139</u>
RH092	<u>153</u>	RH144	<u>139</u>
RH093	<u>153</u>	RH149	<u>140</u>
RH094	<u>153</u>	RH150	<u>154</u>
RH095	<u>153</u>	RH151	<u>154</u>
RH096	<u>153</u>	RH152	<u>154</u>
RH097	<u>153</u>	RH153	<u>154</u>
RH099	<u>154</u>	RH155	<u>155</u>
RH100	<u>134</u>	RH156	<u>155</u>
RH101	<u>134</u>	RH157	<u>155</u>
RH102	<u>134</u>	RH158	<u>155</u>
RH103	<u>134</u>	RH160	<u>155</u>
RH104	<u>134</u>	RH161	<u>155</u>
RH105	<u>135</u>	RH162	<u>156</u>
RH106	<u>135</u>	RH163	<u>156</u>
RH107	<u>135</u>	RH165	<u>156</u>
RH108	<u>135</u>	RH166	<u>156</u>
RH109	<u>135</u>	RH167	<u>156</u>
RH110	<u>135</u>	RH168	<u>156</u>

RH170	<u>157</u>	Y402	<u>70</u>
RH171	<u>157</u>	Y403	<u>70</u>
RH172	<u>157</u>	Y405	<u>70</u>
RH173	<u>157</u>	Y406	<u>70</u>
RH175	<u>157</u>	Y407	<u>70</u>
RH176	<u>157</u>	Y410, ..., Y417	<u>72</u>
RH177	<u>158</u>	Y420	<u>73</u>
RH178	<u>158</u>	Y421	<u>73</u>
RH180	<u>158</u>	Y422	<u>73</u>
RH181	<u>158</u>	Y423	<u>73</u>
RH182	<u>158</u>	Y426	<u>74</u>
RH183	<u>158</u>	Y427	<u>74</u>
RH185	<u>159</u>	Y430, Y431, Y432, Y434, Y435, Y436	<u>75</u>
RH186	<u>159</u>	Y433, Y437	<u>75</u>
RH187	<u>159</u>	Y440	<u>76</u>
RH188	<u>159</u>	Y441	<u>76</u>
RH190	<u>159</u>	Y442	<u>76</u>
RH191	<u>160</u>	Y443	<u>76</u>
RH192	<u>160</u>	Y444	<u>76</u>
RH193	<u>160</u>	Y445	<u>76</u>
RH194	<u>160</u>	Y446	<u>77</u>
RH195	<u>160</u>	Y447	<u>77</u>
S% (процентная модификация для главного шпинделя) с экранного пу	<u>87</u>	Y450, ..., Y457	<u>78</u>
SFIinn	<u>186</u>	Y460, ..., Y467	<u>79</u>
SFpqr	<u>185</u>	Y470	<u>80</u>
SFpqri	<u>185</u>	Y471	<u>80</u>
SHnn	<u>186</u>	Y472	<u>80</u>
SMnn	<u>186</u>	Y473	<u>80</u>
SOpq	<u>185</u>	Y474	<u>81</u>
SOpqr	<u>185</u>	Y475	<u>81</u>
SQnn	<u>186</u>	Y476	<u>81</u>
SRHinn	<u>186</u>	Y477	<u>81</u>
STnn	<u>186</u>	Y480, ..., Y487	<u>82</u>
SUBnnn	<u>216</u>	Y500, ..., Y507	<u>84</u>
SYpq	<u>185</u>	Y510, ..., Y517	<u>85</u>
SYpqr	<u>184</u>	Y520	<u>86</u>
Tnn	<u>205</u>	Y521	<u>86</u>
UFnnni	<u>174</u>	Y522	<u>86</u>
UOpqr	<u>175</u>	Y523	<u>86</u>
Upqr	<u>174</u>	Y524	<u>86</u>
UQnn	<u>204</u>	Y525	<u>87</u>
Vpqr	<u>177</u>	Y526	<u>87</u>
X	<u>102, 178, 196, 197</u>	Y527	<u>87</u>
Y400	<u>70</u>	Y530	<u>88</u>
Y401	<u>70</u>	Y531	<u>88</u>
		Y532	<u>89</u>

Y536	<u>89</u>	Y671, Y673	<u>110</u>
Y537	<u>89</u>	Y675	<u>110</u>
Y540	<u>91</u>	Y676, Y677	<u>111</u>
Y541	<u>91</u>	Y700, ..., Y707	<u>114</u>
Y542	<u>92</u>	Y710, ..., Y897	<u>116</u>
Y543	<u>92</u>	Y900, Y910, ..., Y970	<u>119</u>
Y544	<u>92</u>	Y901, Y911, ..., Y971	<u>120</u>
Y545	<u>92</u>	Y902, Y912, ..., Y972	<u>120</u>
Y546	<u>92</u>	Y903, Y913, ..., Y973	<u>120</u>
Y547	<u>92</u>	Y904, Y914, ..., Y974	<u>120</u>
Y550, ..., Y557	<u>93</u>	Y905, Y915, ..., Y975	<u>120</u>
Y560, ..., Y567	<u>94</u>	Ypqr	<u>176</u>
Y570, ..., Y577	<u>95</u>	Z	<u>175</u>
Y574	<u>110</u>	[...]	<u>192, 198</u>
Y580	<u>96</u>	Абсолютная величина Q команды точения многоугольника G51.2	<u>133</u>
Y581	<u>96</u>	Автоматический режим прерыван	<u>36</u>
Y582	<u>96</u>	Активный главный шпиндель вращается	<u>104</u>
Y583	<u>96</u>	Активный измеритель нажат в направлении X+	<u>96</u>
Y600	<u>98</u>	Активный измеритель нажат в направлении X-	<u>96</u>
Y601	<u>98</u>	Активный измеритель нажат в направлении Z+	<u>96</u>
Y602	<u>98</u>	Активный измеритель нажат в направлении Z-	<u>96</u>
Y603	<u>98</u>	Актуальное значение A (индикация)	<u>142</u>
Y604	<u>98</u>	Актуальное значение B (индикация)	<u>142</u>
Y605	<u>99</u>	Актуальное значение C (индикация)	<u>142</u>
Y606	<u>99</u>	Базовый сигнал 1-го главного шпинделя с полярностью +	<u>105</u>
Y607	<u>99</u>	Базовый сигнал 2-го главного шпинделя с полярностью +	<u>108</u>
Y610, ..., Y617	<u>100</u>	Бочкообразность верхнее слово	<u>160</u>
Y620, ..., Y627	<u>101</u>	Бочкообразность нижнее слово	<u>160</u>
Y630, ..., Y637	<u>102</u>	В буфере обрабатываемый кадр	<u>40</u>
Y640, ..., Y647	<u>103</u>	В память поступили данные	<u>48</u>
Y650	<u>104</u>	Ввод данных от ПЛУ	<u>89</u>
Y651	<u>104</u>	Величина P команды точения многоугольника G51.2	<u>133</u>
Y652	<u>104</u>	Верхнее слово овальности	<u>160</u>
Y653	<u>105</u>		
Y654	<u>105</u>		
Y655	<u>105</u>		
Y656	<u>105</u>		
Y657	<u>106</u>		
Y660	<u>107</u>		
Y661	<u>107</u>		
Y662	<u>107</u>		
Y663	<u>108</u>		
Y664	<u>108</u>		
Y665	<u>108</u>		
Y666	<u>108</u>		
Y667	<u>109</u>		
Y670, Y672	<u>110</u>		

Включение качания	110	Закончился подъем/спад базового сигнала на 1-ом, 2-ом аналогового	57
Вспомогательный регистр OP ...	164	Запрет на перемещение по 1-ой, ..., 8-ой оси	100
Входной регистр F% (процент подачи)	129	Запрещено включение выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА	39
Входной регистр R% (процент быстрого хода)	132	Запрос на 1-ое, ..., 152-ое сообщение	116
Входной регистр S% (процентное значения для главного шпинделя)	130	Запрос на 1-ое, ..., 8-ое индексированное сообщение	114
Выдача сообщения	98	Запрос на включение станка	91
Вызов макроса прерывания	92	Запрос на вращение главного шпинделя	41
Выключение наблюдения за датчиком 1-ой, ... 8-ой оси	103	Запрос на замыкание контура и ориентацию 1-го главного шпинделя	104
Выполнение программы с внешнего устройства (DNC)	98	Запрос на замыкание контура и ориентацию 2-го главного шпинделя	107
Выполнение программы с внешнего устройства по протоколу фирмы NC	98	Запрос на перемещение по 1-ой, ..., 8-ой оси	49
Выточка поршня	110	Запрос на смазку 1-ой, ..., 8-ой оси	44
Выход к точке отсчета по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси	120	Знак	165
Выходной регистр F% (модификация подачи)	148	Знак двоично-десятичного числа	166
Выходной регистр R% (модификация быстрого хода)	152	Идёт качание	57
Выходной регистр S% (модификация главного шпинделя)	149	Интерполятор закончил (свободный)	41
Год	127	Интерполятор закончил по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси	65
Двоичная выдача базового сигнала 1-го главного шпинделя (ручное)	105	Интерполятор остановлен	41
Двоичная выдача базового сигнала 2-го главного шпинделя (ручное)	108	Интерполятор остановлен по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси	65
Двоичная выдача базового сигнала на 1-ом, 2-ом аналоговом выходе	110	Интерпретация функциональных кнопок	127
Действительный код кнопки в регистре RH049	38	Искомые данные не найдены	165
Закончился подъем/спад базового сигнала 1-го главного шпинделя	53	Качание % выходной регистр	151
Закончился подъем/спад базового сигнала 2-го главного шпинделя	55	Качающаяся ось в точке R	57
		Кнопка M3	31
		Кнопка M4	32
		Кнопка M5	32
		Кнопка выбора дискретности с экранного пульта оператора	86

Кнопка выбора оси с экранного пульта оператора	86	Код 3-ей функции М (относится к флагу I522)	123
Кнопка РЕСЕТ	32	Код 4-ой функции М (относится к флагу I523)	123
Кнопка СТАРТ	31	Код 5-ой функции М (относится к флагу I524)	123
Кнопка СТОП	31	Код активного инструмента (Т) . .	144
Кнопка «1 инкремент»	24	Код действительного сообщения	126
Кнопка «10 инкрементов»	24	Код действительной кнопки	134
Кнопка «100 инкрементов»	24	Код качания (G81.1, G80)	57
Кнопка «1000 инкрементов»	25	Код кнопки от ПЛУ	154
Кнопка «автоматический режим»	22	Код передающего внешнего устройства	141
Кнопка «быстрый ход»	25	Код принимающего внешнего устройства	142
Кнопка «выбор 1-ой, ..., 8-ой оси»	23	Код функции А (относится к флагу I527)	124
Кнопка «кадр назад»	28	Код функции А в регистре RH007	37
Кнопка «кадр снова»	28	Код функции В (относится к флагу I530)	124
Кнопка «одиночный кадр»	28	Код функции В в регистре RH008	38
Кнопка «режим дискретности»	21	Код функции С (относится к флагу I531)	124
Кнопка «режим маховичка»	21	Код функции С в регистре RH009	38
Кнопка «режим набега в точку обнуления»	21	Код функции S (относится к флагу I525)	123
Кнопка «режим редактора»	22	Код функции S в регистре RH005 .	37
Кнопка «режим ручного ввода данных»	22	Код функции Т (относится к флагу I526)	123
Кнопка «ручной режим»	22	Код функции Т в регистре RH006 .	37
Кнопка «станок закрыт»	27	Коды экранных изображений . . .	128
Кнопка «ускоренный прогон»	27, 28	Колебание частоты оборотов активного главного шпинделя	54
Кнопка «условный кадр 1»	28	Количество обработанных деталей = Количество изготавливаемых детал	36
Кнопка «функция закрыта»	31	Команда качания в регистре I675 .	38
кнопки		Лампа 1-ой, ..., 8-ой кнопки пользователя на станочном пульте ти	82
набег в точку обнуления	70	Лампа 1-ой, ..., 8-ой кнопки ручного перемещения	78
Кнопки выбора условий с экранного пульта оператора	86		
Кнопки перемещения с экранного пульта оператора	88		
Кнопки ПЛУ с экранного пульта оператора	86		
Кнопки режимов с экранного пульта оператора	86		
Кнопка «тест программы»	27		
Код 1-ой функции М (относится к флагу I520)	123		
Код 1-ой, ..., 5-ой функции М в регистре RH000, ..., RH004	37		
Код 2-ой функции М (относится к флагу I521)	123		

Лампа М3 в случае станочного пульта типа 2	81	Младшее слово команды позиции 4-ой оси	156
Лампа М4 в случае станочного пульта типа 2	81	Младшее слово команды позиции 5-ой оси	157
Лампа М5 в случае станочного пульта типа 2	81	Младшее слово команды позиции 6-ой оси	157
Лампа СТАРТ	80	Младшее слово команды позиции 7-ой оси	158
Лампа СТОП	80	Младшее слово команды позиции 8-ой оси	159
Лампа функциональной кнопки «Автоматическая привязка» ...	74	Младшее слово команды скорости 1- ой оси	154
Лампа «1 инкремент»	73	Младшее слово команды скорости 2- ой оси	155
Лампа «1-ая, ... 8-ая ось закрыта» .	79	Младшее слово команды скорости 3-ей оси	156
Лампа «10 инкрементов»	73	Младшее слово команды скорости 4- ой оси	156
Лампа «100 инкрементов»	73	Младшее слово команды скорости 5- ой оси	157
Лампа «1000 инкрементов»	73	Младшее слово команды скорости 6- ой оси	158
Лампа «автоматический режим» ..	70	Младшее слово команды скорости 7- ой оси	158
Лампа «быстрый ход»	74	Младшее слово команды скорости 8- ой оси	159
Лампа «выбор 1-ой, ..., 8-ой оси» ..	72	Младшее слово регистра отставания 1- ой оси	134
Лампа «кадр назад»	76	Младшее слово регистра отставания 2- ой оси	135
Лампа «кадр снова»	76	Младшее слово регистра отставания 3- ей оси	135
Лампа «одиночный кадр»	77	Младшее слово регистра отставания 4- ой оси	136
Лампа «режим дискреты»	70	Младшее слово регистра отставания 5- ой оси	137
Лампа «режим маховичка»	70	Младшее слово регистра отставания 6- ой оси	137
Лампа «режим набега в точку обнуления»	70	Младшее слово регистра отставания 7- ой оси	138
Лампа «режим редактора»	70	Младшее слово регистра отставания 8- ой оси	138
Лампа «режим ручного ввода данных»	70	Младшее слово текущей позиции 1-ой оси	134
Лампа «ручной режим»	70	Младшее слово текущей позиции 2-ой оси	135
Лампа «станок закрыт»	76		
Лампа «тест программы»	76		
Лампа «ускоренный прогон»	76		
Лампа «условный кадр 1»	77		
Лампа «условный кадр 2, ..., 9»	85		
Лампа «условный стоп»	76		
Лампа «функция закрыта»	80		
Месяц, день	127		
Минутные таймеры	169		
Младшее слово актуальной подачи	133		
Младшее слово команды позиции 1-ой оси	154		
Младшее слово команды позиции 2-ой оси	155		
Младшее слово команды позиции 3-ей оси	155		

- Младшее слово текущей позиции 3-ей оси 135
- Младшее слово текущей позиции 4-ой оси 136
- Младшее слово текущей позиции 5-ой оси 136
- Младшее слово текущей позиции 6-ой оси 137
- Младшее слово текущей позиции 7-ой оси 138
- Младшее слово текущей позиции 8-ой оси 138
- Модификация запрещена (G63) .. 41
- М о д и ф и ц и р о в а н н а я запрограммированная частота оборотов 1-го главн 125, 126
- Модуль :000 171
- Модуль :001 171
- Модуль :002 171
- Модуль :197 172
- Модуль :198 172
- Модуль :199 173
- Модуль :200 173
- На 1-ом главном шпинделе $n=0$... 54
- На 1-ом главном шпинделе $n=nS$.. 54
- На 2-ом главном шпинделе $n=0$... 56
- На 2-ом главном шпинделе $n=nS$.. 56
- Нажата 1-ая, ..., 8-ая кнопка «ручное перемещение» 26
- Наибольшая частота оборотов, запрограммированная для активного гл 125
- Нарезание резьбы (G33) 42
- Начальный адрес передаваемых данных 141
- Начальный адрес принимаемых данных 142
- Не двоично-десятичное число ... 166
- Нижнее слово овальности 160
- Номер выполняемой пограммы . 130
- Номер выполняемой программы 141
- Номер программы, выбранной для автоматического выполнения 131
- Номер программы, выбранной для автоматического режима, в RN05098 131
- Номер программы, выбранной для выполнения в режиме ручного ввода 131
- Номер программы, выбранной для режима ручного ввода данных, в RN 98
- Ориентация 1-го главного шпинделя по более короткому пути 106, 109
- Открытие приемного канала 99
- Отображение 1-ой группы M 147
- Отображение 2-ой группы M 147
- Отображение 3-ей группы M 147
- Отображение 4-ой группы M 147
- Отображение 5-ой группы M 147
- Отображение 6-ой группы M 147
- Отображение 7-ой группы M 147
- Отображение 8-ой группы M 147
- Ошибка пересылки 47
- Первый вызов модуля :001 после включения 36
- Перемещение дискретам по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси 120
- Перемещение по 1-ой, ..., 8-ой оси быстрым ходом 50
- Перемещение со скоростью подачи по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси 120
- Перенос 165
- Переполнение 165
- Переполнение в случае операции * 166
- Пересылаемые данные в памяти .. 99
- Пересылка данных из памяти завершена 48
- ПЛУ 5
- ПЛУ приняла данные из памяти .. 99
- По 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси имеется точка отсчета 66
- Подача от маховичка 80
- Подтверждение сообщения 47
- Позиционный контур замкнут, ориентация закончилась на 1-ом главн 53

Позиционный контур замкнут, ориентация закончилась на 2-ом главн	55	Регистр двоичного базового сигнала 2-го главного шпинделя	145
Положение большой оси	160	Регистр двоичной выдачи базового сигнала 1-го аналогового выхода	150
Постоянные ПЛУ	170	Регистр двоичной выдачи базового сигнала 2-го аналогового выхода	151
Привод 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси готов к работе	66	Регистр программированной частоты оборотов 1-го главного шпиндел	142
Приостановка синхронизации входов в модуле :000	91	Регистр программированной частоты оборотов 2-го главного шпиндел	144
Программа логического управления	5	Регистр сообщений от операций	165
Программированный набег в точку обнуления (G28)	40	Регистр состояния	164
Процентное значение модификации 1-го аналогового выхода	150	Регистр состояния вращения 1-го главного шпинделя (M3, M4, M5,	M144
Процентное значение модификации 2-го аналогового выхода	151	Регистр состояния вращения 2-го главного шпинделя (M3, M4, M5, M	146
Пульт управления	5	Регистр состояния диапазона 1-го главного шпинделя (M11, ..., M1	144
Пуск модуля :000	39	Регистр состояния диапазона 2-го главного шпинделя (M11, ..., M1	146
Размыкание контура 1-ой, ..., 8-ой оси	101	Результат операции равен нулю ..	165
Разрешение на выдачу базового сигнала 1-го главного шпинделя	104	РЕСЕТ интерполятора по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси	120
Разрешение на выдачу базового сигнала 2-го главного шпинделя	107	РЕСЕТ от ПЛУ	81
Разрешение на выдачу базового сигнала на 1-ом, 2-ом аналоговом	v111	Ручное перемещение по оси X в направлении +/-	75
Разрешение на вызов модуля :002	92	Ручное перемещение по оси X, Y, Z в направлении +/-	75
Разрешение на открытие защитных наборов	92	Секунда	127
Разрешение таймера свободного использования	92	Секундные таймеры	169
Разрешенный код кнопки в регистре RH099	89	Сигнал ГОТОВО: функции выполнены	92
Реверсивные счетчики	169	Сигнал записи в интерполятор по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси	120
Регистр базового сигнала 1-го аналогового выхода с градуированно	149	Сигнал ОСТАНОВ: останов подачи	92
Регистр базового сигнала 2-го аналогового выхода с градуированно	150	Синтаксическая ошибка	165
Регистр двоичного базового сигнала 1-го главного шпинделя	143		

- Синхронизация 1-го главного шпинделя в противоположном направлении 105
- Синхронизация 1-го главного шпинделя со 2-ым 105
- Синхронизация 2-го главного шпинделя в противоположном направлении 108
- Синхронизация 2-го главного шпинделя с 1-ым 108
- Сообщение на экране 38
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y700 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y701 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y702 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y703 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y704 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y705 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y706 153
- Сопровождающее значение для сообщения, выбранного флагом Y707 153
- Состояние 1-ой, ..., 16-ой функциональных копек пользователя 29
- Состояние G25 активного главного шпинделя 54
- Состояние G96 активного главного шпинделя 53
- Состояние выполнения программы с внешнего устройства 47
- Состояние выполнения программы с внешнего устройства (DNC) по п 47
- Состояние выхода ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА 39
- Состояние сигнала ЧПУ готово к работе 39
- Станочный пульт типа 1 88
- Станочный пульт типа 2 89
- СТАРТ интерполятора по 1-ой, 2-ой, ..., 8-ой оси 119
- Старшее слово актуальной подачи 133
- Старшее слово команды позиции 1-ой оси 154
- Старшее слово команды позиции 2-ой оси 155
- Старшее слово команды позиции 3-ей оси 155
- Старшее слово команды позиции 4-ой оси 156
- Старшее слово команды позиции 5-ой оси 157
- Старшее слово команды позиции 6-ой оси 157
- Старшее слово команды позиции 7-ой оси 158
- Старшее слово команды позиции 8-ой оси 159
- Старшее слово команды скорости 1-ой оси 154
- Старшее слово команды скорости 2-ой о 155
- Старшее слово команды скорости 3-ей оси 156
- Старшее слово команды скорости 4-ой оси 156
- Старшее слово команды скорости 5-ой оси 157
- Старшее слово команды скорости 6-ой оси 158
- Старшее слово команды скорости 7-ой оси 158
- Старшее слово команды скорости 8-ой оси 159
- Старшее слово регистра отставания 1-ой оси 134
- Старшее слово регистра отставания 2-ой оси 135

Старшее слово регистра отставания 3-ей оси	<u>135</u>	Точение многоугольника в обратном направлении ($Q < 0$)	<u>52</u>
Старшее слово регистра отставания 4-ой оси	<u>136</u>	Устройство управления	<u>5</u>
Старшее слово регистра отставания 5-ой оси	<u>137</u>	УУ	<u>5</u>
Старшее слово регистра отставания 6-ой оси	<u>137</u>	Ф у н к ц и о н а л ь н а я к н о п к а «Автоматическая привязка»	<u>25</u>
Старшее слово регистра отставания 7-ой оси	<u>138</u>	Цикл нарезания резьбы (G76, G78)	<u>42</u>
Старшее слово регистра отставания 8-ой оси	<u>138</u>	Час, минута	<u>127</u>
Старшее слово текущей позиции 1-ой оси	<u>134</u>	Частота оборотов активного главного шпинделя при G96	<u>125</u>
Старшее слово текущей позиции 2-ой оси	<u>135</u>	Число овальных осей	<u>159</u>
Старшее слово текущей позиции 3-ей оси	<u>135</u>	Число передаваемых байтов	<u>141</u>
Старшее слово текущей позиции 4-ой оси	<u>136</u>	Число принимаемых байтов	<u>142</u>
Старшее слово текущей позиции 5-ой оси	<u>136</u>	Числовое программное управление	<u>5</u>
Старшее слово текущей позиции 6-ой оси	<u>137</u>	ЧПУ	<u>5</u>
Старшее слово текущей позиции 7-ой оси	<u>138</u>	ЧПУ запрашивает состояние СТОП	<u>40</u>
Старшее слово текущей позиции 8-ой оси	<u>138</u>	–	<u>188, 189</u>
Таблица позиций инструментов	<u>166</u>		
Таймеры 20 мс	<u>169</u>		
Текущая частота оборотов 1-го главного шпинделя	<u>124</u>		
Текущая частота оборотов 2-го главного шпинделя	<u>125</u>		
Ток привода 1-го главного шпинделя	<u>139</u>		
Ток привода 1-ой оси	<u>134</u>		
Ток привода 2-го главного шпинделя	<u>140</u>		
Ток привода 2-ой оси	<u>135</u>		
Ток привода 3-ей оси	<u>136</u>		
Ток привода 4-ой оси	<u>136</u>		
Ток привода 5-ой оси	<u>137</u>		
Ток привода 6-ой оси	<u>137</u>		
Ток привода 7-ой оси	<u>138</u>		
Ток привода 8-ой оси	<u>139</u>		

