

# **Секреты систем ЧПУ FANUC 6Т/М-А,В,Е**

*Кого они отрыли средь брошенных могил?  
Святым он был, наверно: за столько лет не сгнил!  
И с камня позабытого счищают люди мох  
И в буквах будто слышат бывшего скорбный вздох.  
«Нетленное сердце» Франце Прешерн.*

## Предисловие

Писать пособие на систему управления, которая собирается на пенсию, меня заставило чувство восхищения надежностью и простотой исполнения этого гениального изделия, а так же просьбы коллег пролить свет на темные места, не освещенные лукавыми жителями страны восходящего солнца. Если бы читатель задал вопрос с чем можно сравнить это изделие, то получил бы от меня ответ: с автоматом Калашникова, хотя одно изделие предназначено производить, а другое уничтожать. Систему FANUC 6Т/М выпускали даже такие знаменитые сегодня фирмы, как SIEMENS, на европейском рынке она носила название SINIMERIK 6Т/М. За всю историю производства всех типов ЧПУ, ни одна система так долго не производилась, родилась она в конце 1979 года и выпускалась до 1986 года. Почти все эти годы на мировом рынке ниша 3-5 осевых ЧПУ на 55-60% прочно была занята FANUC 6Т/М. Что же обеспечило такой головокружительный эффект?

На мой взгляд, главные критерии успеха, это фантастическая надежность изделия, при полноте технологической функциональности. Подразделение фирмы Fujitsu носящее имя Fanuc, в кратчайшие сроки разработало проект системы, кардинально отличный, от всех предыдущих проектов. Был открыт **спецзаказ** на производство интегральных схем, информация на которые по сей день, носят гриф секретности. Документация для программирования созданных чипов выдавалась специалисту под личную ответственность, копии, публикации и разглашение этих данных находились под запретом. Чтобы убедиться в этом, попробуйте найти в поисковиках Интернета данные, на какой либо из чипов спецзаказа Fanuc. Схемотехнически вычислитель ЧПУ был выполнен с несколькими разделенными шинами данных, и применением высокоскоростного обмена по DMA. Еще одна фишка, впервые примененная в этой системе ЧПУ, а в дальнейшем подхваченная ведущими производителями и по сей день успешно применяемая, это связь по последовательному каналу с модулями входа/выхода сопряжения со станком. Использование последовательной шины, резко увеличило надежность системы и снизило ее стоимость.

Для написания пособия «Секреты систем ЧПУ FANUC 6Т/М» был использован материал, взятый из конспекта, курсов обучения для инженерно-технического персонала сервиса и клиентов, проводимых в 1982 году ф.FANUC. Другая часть материала включает в себя опыт, полученный в результате практических исследований, проведенных с использованием стенда, созданного из комплекта плат рабочей системы ЧПУ. Выражаю благодарность всем своим коллегам, которые содействовали накоплению информации, неосвященной в стандартной документации, поставляемой в комплекте с ЧПУ FANUC 6Т/М. Пособие предназначено для инженерно-технических работников, связанных с ремонтом и обслуживанием ЧПУ, а так же может быть полезно для студентов соответствующих специальностей.

## 1. Состав систем FANUC 6T/M-B,E

### 1. Master PCB. Главная плата.

A20B-0007-0010 Edit 1A            6Кбайт RAM + 56Кбайт Базового Матобесп.  
A20B-0008-0410 Edit 2A,B        12Кбайт RAM  
A16B-1000-0030 Edit 2B Level II 28Кбайт RAM  
A16B-1000-0220 Edit 2B Level II 28Кбайт RAM, несоответствие 4-х бит на шине данных Main Data BUS для прошивок ROM платы (перекинуты местами биты).

Для платы A16B-1000-0220 прошивка чипов ROM должна быть организована таким образом, чтобы в младшем байте бит 0 менялся местом с битом 5, а в старшем, бит 10 с битом 15. В остальном эта плата полнофункционально идентична плате A16B-1000-0030. Следовательно, если мы возьмем плату ROM с системы оснащенной платой A16B-1000-0220 и установим на плату A16B-1000-0030, то система при старте «влетит» неизвестно по каким адресам и работать не будет. Это говорит о том, что даже одна и та же версия прошивки ROM платы, не является взаимозаменяемой, если она подготовлена для платы A16B-1000-0220.

### Платы SLAVE.

#### 2. Контроллер CRT

A20B-0007-0070 CRTС-A            Устанавливается только на Master PCB  
A20B-0007-0010

#### 3. Контроллер PUNCH

A20B-0007-0060/61    Устанавливается только на Master PCB A20B-0007-0010.

#### 4. Контроллер CRT/PUNCH

A20B-0008-0430        Символьный 9” черно-белый дисплей  
A16B-1200-0170        Графический, 12” черно-белый дисплей  
A16B-1200-0310        Графический, 14” цветной дисплей

Платы A16B-1200-0170 и A16B-1200-0310 поддерживаются только более поздними версиями прошивок матобеспечения, начиная с серии M9C, которые обслуживают управление графикой. У платы A16B-1200-0170 имеется процессор, который обрабатывает информацию, поступающую с шины, поэтому на выходе мы имеем уже готовые сигналы управления изображением монитора. Эти платы взаимозаменяемы и отличие их в том, что A16B-1200-0310 управляет цветным монитором и сигналы, поступающие на монитор, нуждаются в обработке для управления изображением и цветом. Эта обработка осуществляется процессором, который имеется в цветном 14” мониторе.

#### 5. Плата ROM памяти

|                |  |
|----------------|--|
| A20B-0008-0420 | 120Кбайт Базового Матоб-ния, 16Кбайт PLC-A |
| A20B-0008-0480 | 120Кбайт Базового Матоб-ния, 16Кбайт PLC-A |
| A16B-1200-0150 | 184Кбайт Базового Матоб-ния, 16Кбайт PLC-A |
| A16B-1200-0630 | 184Кбайт Базового Матоб-ния, 16Кбайт PLC-A |
| A16B-1200-0450 | 248Кбайт Базового Матоб-ния+32Кбайт RAM    |

Плата ROM памяти сторонних производителей.

HSF-ROM 960Кбайт Базового Матоб-ния+64Кбайт RAM

Платы ROM отличаются объемом кодового пространства управляющей программы, наличием/отсутствием RAM опциона и стартовым адресом, с которого начинает работу CPU. В дальнейшем будут подробно рассмотрены эти отличия. Взаимозаменяемость плат ROM, зависит от стартового адреса и объема управляющего кода программы Базового Матобеспечения. Плата HSF-ROM может работать вместо любой платы из вышеприведенного списка производства ф.FANUC и отличается от них большим быстродействием, маленькими габаритами и пониженным энергопотреблением. Применение платы HSF-ROM позволяет увеличить быстродействие ЧПУ (производительность станка) на 20-40%.

#### 6. Плата ЦМД памяти

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| A87L-0001-0015 | 20м п.ленты, 64Кбит, 8Кбайт     |
| A87L-0001-0016 | 40м п.ленты, 64Кбит, 16Кбайт    |
| A87L-0001-0017 | 80м п.ленты, 256Кбит, 32Кбайт   |
| A87L-0001-0018 | 320м п.ленты, 256Кбит, 128Кбайт |
| A87L-0001-0084 | 320м п.ленты, 1Мбит, 128Кбайт   |
| A87L-0001-0085 | 640м п.ленты, 1Мбит, 256 Кбайт  |
| A87L-0001-0086 | 1280м п.ленты, 1Мбит, 512 Кбайт |

Плата SRAM (аналог ЦМД) памяти

|                |                          |
|----------------|--------------------------|
| A16B-2201-0135 | замена A87L-0001-0015/16 |
| A16B-2201-0134 | замена A87L-0001-0017    |
| A16B-2201-0133 | замена A87L-0001-0018    |
| A16B-2201-0132 | замена A87L-0001-0084    |
| A16B-2201-0131 | замена A87L-0001-0085    |
| A16B-2201-0130 | замена A87L-0001-0086    |

Платы статической памяти (SRAM) более быстродействующие по доступу, однако для взаимозаменяемости время доступа создали совместимое со старыми низкоскоростными ЧПУ, поэтому ресурс быстродействия используется всего на 15-20% выше, чем у ЦМД. Есть

и недостаток, SRAM хранит память за счет литиевых батарей, которые надо периодически менять.

На ЧПУ FANUC 6T/M успешно используют аналоги ЦМД некоторых других производителей. Эти платы могут включать в свой состав некоторые дополнительные, функциональные возможности (повышенное быстродействие, увеличенный до 2Мб объем, переключение страниц, сетевая подкачка, и.т.п.).

Платы аналогов ЦМД памяти сторонних производителей.

SKU-2120 320м п.ленты, 128Кбайт (статическая RAM)

SKU-2140 1280м п.ленты, 512Кбайт (статическая RAM)

Платы ЦМД взаимозаменяемы, в случае если размер страницы поддерживается Базовым Матобеспечением. Если при попытке, например, заменить плату с организацией 256Кбит платой с организацией 1Мбит на экран выдается сообщение SYSTEM ERROR №900 или №902, это означает, что формат примененного типа ЦМД не обнаружен матобеспечением. Ниже приведена таблица совместимости форматов ЦМД с серией и версией матобеспечения. Отличительная особенность более поздних серий и версий матобеспечения в том, что при установке в систему новой платы ЦМД, или работавшей в системе с другой версией прошивки ROM, при включении появится сообщение о несовпадении версий прошивки матобеспечения. Нажатие кнопки RESET приведет к полной очистке и инициализации ячеек идентификаторов матобеспечения системы серией и версией прошивки ROM платы. В настоящее время фирмами Tulip Memory и MEMEX, производятся платы аналогов ЦМД, на базе высокоскоростной статической RAM. Эти платы отличаются от ЦМД высоким быстродействием и достаточно большим объемом. Ниже приведена таблица совместимости типов плат ЦМД с различными сериями и версиями матобеспечения ЧПУ. Эта таблица справедлива и для аналогов плат типов SRAM.

Таблица совместимости ЦМД с матобеспечением по формату.

| №Sw | Макс. емк. ЦМД | №Sw | Макс. емк. ЦМД | №Sw | Макс. емк. ЦМД |
|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|
| M01 | 512К (1Мбит)   | M21 | 128К(256Кбит)  | M49 | 512К (1Мбит)   |
| M02 | 512К (1Мбит)   | M22 | 128К(256Кбит)  | M51 | 512К (1Мбит)   |
| M03 | 512К (1Мбит)   | M25 | 128К(256Кбит)  | M52 | 512К (1Мбит)   |
| M04 | 512К (1Мбит)   | M26 | 128К(256Кбит)  | M53 | 512К (1Мбит)   |

| №Sw | Макс. емк. ЦМД | №Sw | Макс. емк. ЦМД                                | №Sw | Макс. емк. ЦМД |
|-----|----------------|-----|---|-----|----------------|
| M05 | 512К (1Мбит)   | M27 | 128К(256Кбит)                                 | M54 | 512К (1Мбит)   |
| M06 | 128К(256Кбит)  | M28 | 128К(256Кбит)                                 | M55 | 512К (1Мбит)   |
| M07 | 512К (1Мбит)   | M30 | 128К(256Кбит)                                 | M57 | 512К (1Мбит)   |
| M08 | 512К (1Мбит)   | M31 | 128К(256Кбит)                                 | M59 | 512К (1Мбит)   |
| M09 | 512К (1Мбит)   | M33 | Vers.05,06-128К<br>(256Кбит). 512К<br>(1Мбит) | M5C | 512К (1Мбит)   |
| M10 | 512К (1Мбит)   | M35 | 128К(256Кбит)                                 | M5E | 512К (1Мбит)   |
| M12 | 512К (1Мбит)   | M37 | 512К (1Мбит)                                  | M5F | 512К (1Мбит)   |
| M14 | 128К(256Кбит)  | M39 | 512К (1Мбит)                                  | M61 | 512К (1Мбит)   |
| M15 | 128К(256Кбит)  | M40 | 128К(256Кбит)                                 | M63 | 512К (1Мбит)   |
| M16 | 128К(256Кбит)  | M42 | 128К(256Кбит)                                 | M71 | 512К (1Мбит)   |
| M1A | 512К (1Мбит)   | M44 | 128К(256Кбит)                                 | M73 | 512К (1Мбит)   |
| M1B | 512К (1Мбит)   | M45 | 512К (1Мбит)                                  | M75 | 512К (1Мбит)   |
| M1C | 512К (1Мбит)   | M46 | 128К(256Кбит)                                 | M76 | 512К (1Мбит)   |
| M1D | 512К (1Мбит)   | M47 | 512К (1Мбит)                                  | M79 | 512К (1Мбит)   |
| M7C | 512К (1Мбит)   | M98 | 512К (1Мбит)                                  | MAF | 512К (1Мбит)   |
| M81 | 128К(256Кбит)  | M99 | 512К (1Мбит)                                  | MB1 | 512К (1Мбит)   |
| M83 | 128К(256Кбит)  | M9C | 512К (1Мбит)                                  | MB3 | 512К (1Мбит)   |
| M85 | 128К(256Кбит)  | MA1 | 512К (1Мбит)                                  | MB7 | 512К (1Мбит)   |
| M87 | 512К (1Мбит)   | MA3 | 512К (1Мбит)                                  | MCC | 512К (1Мбит)   |
| M93 | 512К (1Мбит)   | MA5 | 512К (1Мбит)                                  | MF1 | 512К (1Мбит)   |

| №Sw | Макс. емк. ЦМД | №Sw | Макс. емк. ЦМД | №Sw | Макс. емк. ЦМД |
|-----|----------------|-----|----------------|-----|----------------|
| M95 | 512К (1Мбит)   | MA7 | 512К (1Мбит)   | MF3 | 512К (1Мбит)   |
| M97 | 512К (1Мбит)   | MAC | 512К (1Мбит)   | MF5 | 512К (1Мбит)   |

Матобеспечение серия №901 версии с 06 и старше, а так же серия №902 начиная с версии 07 и старше, могут использовать платы организацией 1Мбит до 512К. Все остальные серии, начиная с №900, могут работать только с ЦМД, которые имеют внутреннюю организацию не выше 256Кбит, и ограничиваются максимальным объемом 128Кбайт (A87L-0001-0018).

## 7. Плата PLC

|                |  |
|----------------|--|
| A20B-0008-0440 | 24Кбайт ROM для PLC управляющих программ |
| A20B-0008-0451 | RAM для отладки программ PLC             |
| A16B-1200-0420 | Интерфейс PLC-G контроллера              |
| A20B-1000-0570 | Контроллер PLC-G                         |

## 8. Платы согласования с различными датчиками ОС.

|                |  |
|----------------|--|
| A20B-0008-0461 | Согласование резольвер/индуктосин основные оси.                            |
| A20B-0008-0090 | Согласование фото импульсный датчик 4-5я оси.                              |
| A20B-0008-0470 | Согласование резольвер 4я ось.   |
| A20B-0008-0471 | Согласование индуктосин 4я ось.  |
| A16B-1200-0160 | Согласование резольвер 4-5я оси.   |
| A16B-1200-0161 | Согласование индуктосин 4-5я оси.  |
| A16B-1200-0180 | Согласование стеклянная линейка Heidenhain для основных осей (EXE модули). |

Все платы, совпадающие по назначению и типу датчиков взаимозаменяемы. Например, вместо платы A20B-0008-0470 можно установить плату A16B-1200-0160, хотя в этом случае она на одну обрабатываемую ось будет избыточна.

## 9. Платы кнопочной панели.

|                |   |
|----------------|---|
| A20B-0007-0441 | Кнопочная панель РСВ-К                            |
| A20B-0007-0030 | Интерфейс подключения MDI к шине Serial I/O РСВ-L |
| A16B-1000-0131 | Кнопочная панель MDI РСВ-К                        |
| A16B-1000-0380 | Кнопочная панель «Горячие клавиши» РСВ-К          |
| A16B-1000-0390 | Кнопочная панель MDI РСВ-К                        |

A16B-1000-0500      Интерфейс подключения MDI к шине Serial I/O PCB-L

Все кнопочные панели MDI совместимы и взаимозаменяемы, только надо заметить, что платы A16B-1000-0380, A16B-1000-0390, A16B-1000-0500 конструктивно выполнены для монтажа в блок цветного Графического дисплея. Эта кнопочная панель MDI вертикального исполнения, поэтому отдельный монтаж в комплекте с черно-белым дисплеем, не оправдан, трудоемок и нецелесообразен.

10. Плата управления цветного графического монитора.

A20B-1000-0480      Управление выводом символов и графики

A20B-1000-0480 сопряжена с контроллером графического, 14" цветного дисплея A16B-1200-0310. Схема управления функционально аналогичная A20B-1000-0480 интегрирована в плату A16B-1200-0170. Плата установлена внутри блока цветного графического монитора A02B-0033-C033/034.

11. Устройство стыковки

A20B-0007-0040/41

A20B-0008-0540

Платы устройства стыковки (Connection Unit) полностью совместимы и взаимозаменяемы. Отличие состоит в том, что в плате A20B-0008-0540 применены более надежные гибридные микросхемы (Receiver) входных сигналов.

12. Плата DNC управления

A20B-0007-0460      DNC интерфейс PCB-N

Эта плата служит для эмуляции фотосчитывающего устройства и позволяет реализовать режим Drip Feed (подкачка длинных программ) с удаленного компьютера.

13. Блок питания

A14B-0061-B001      Все питающие напряжения: +5В; +\_15В; +24В

A14B-0061-B002      Все питающие напряжения: +5В; +\_15В; +24В

Блоки питания старой (B001) и новой (B002) редакции взаимозаменяемы.

## Сервисные средства

### 14. Инженерная панель.

A20B-0006-0900 Плата интерфейса подключения к Main PCB

A20B-0006-0910 Плата управления и эмуляции

A20B-0006-0940 Плата кнопочной панели

Блок питания +5V

### 15. Тестовый монитор ТМХ-86

PA16B-6937-0940 Тестовая плата для систем FANUC 3T/M, 6T/M

Набор лент тестовых программ.

=====  

#### Примечание:

*Для знакомства со следующим разделом, описывающим функциональные связи и работу ЧПУ FANUC 6T/M, обязательно наличие принципиальных электрических схем на состав плат изучаемой комплектации ЧПУ и «Инструкция по Обслуживанию».*

## 2. Функциональное описание систем серии FANUC 6M-A,B,E.

Описание блок схемы Главной платы (Master PCB).

В дальнейшем в скобках будет указан буквенно-цифровой номер листа в альбоме принципиальных схем системы, с фрагментом описываемого функционального узла.

### Центральный процессор MPU (AA2).

Процессор i8086: 20 бит шина адреса, 16 бит шина данных.

Сначала адрес появляется на местной шине (LOCAL BUS) и защелкивается посредством адресной защелки (AB1). Этот регистр-защелка выводит биты адресной шины AB00-AB19. В дальнейшем:

- если данные появляются на Местной Шине (LOCAL BUS) – Запись (Write);
- если данные на шине данных передаются на Местную Шину (LOCAL BUS) – Чтение (Read).

Передача данных (Data Transceiver).

-Восьмиразрядный передатчик шины, двунаправленный буфер i8087 предназначен для шины данных RAM (AB3) RAM DATA BUS;

-Восьмиразрядный передатчик шины, двунаправленный буфер 74LS640 предназначен для главной шины данных (AB2) MAIN DATA BUS и шины расширения EXTENDED BUS (AH5).

### Контроллер шины Bus Controller (AA2).

Микросхема i8288 с 20-и выводами оснащенная радиатором, генерирует стробы сигналов чтения/записи от MPU, сигналы управления шинами (сигналы состояния S0-S2).

### Тактовый генератор Clock Generator (AA1)

В качестве тактового генератора применена микросхема i8284 с 18-и выводами и кварц 15 или 18МГц, в зависимости от редакции платы.

### Программируемый контроллер прерывания PIC (AA4)

В чип i8259A поступают сигналы прерываний уровней 2-9 и по сигналу INTR, (запрос прерывания) вектора будут выдаваться в MPU с установленными приоритетами и масками.

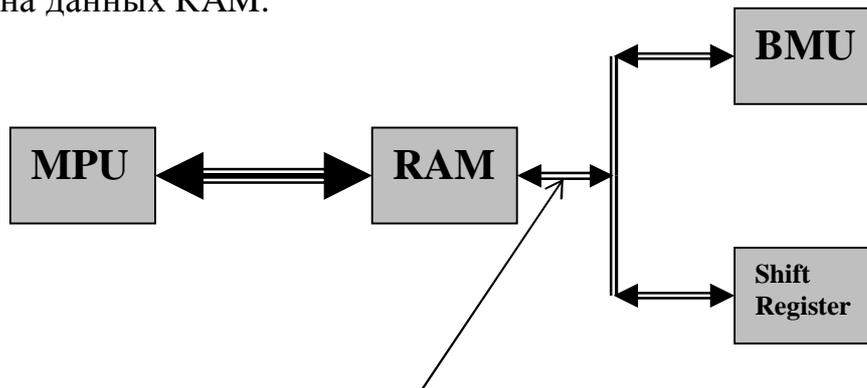
Шина адреса, шина данных ADDRESS BUS, DATA BUS.

Шина адреса AB00-AB19.

Шина данных состоит из двух шин:

- Шина данных RAM, \*DC00 - \*DC15 для RAM, памяти ЦМД, сдвигового регистра Последовательной передачи (Serial Transfer);
- Главная шина данных, \*DB00 - \*DB15 для ROM, БИС позиций, РГИ, DPL дисплея позиций, PTR, и.т.п.

Шина данных RAM.



DMA Direct Memory Access. Прямой доступ в память.

Данные между RAM и ЦМД с Регистром сдвига будут передаваться аппаратно, посредством вызова DMA. Если шина данных RAM не занята MPU, например он обращается к ROM, то может быть выполнен DMA, так как имеется две шины данных.

12 Кбайт статическая RAM с битом паритета (AD2).

Чипы RAM для плат редакции 2В.

|               | Старший    | Младший   | байты                         |
|---------------|------------|-----------|-------------------------------|
| 0E800h-0F7FFh | 2К x 8 бит | HM6116LP3 | Базовые 4Кб                   |
| 0F800h-107FFh |            |           | Базовые 4Кб                   |
| 10800h-117FFh |            |           | Опцион 4Кб или<br>Опцион 16Кб |
| И.С. паритета | 4К x 1 бит | i2141L-4  |                               |

В платах редакции 01А применяются 4-х разрядные чипы HM472114AP-2, емкостью 1К \* 4бит, опционы расширения отсутствуют. В редакциях 02В уровня 2, используются HM6116LP-3 для данных и i2141L-4 для бита паритета, а в качестве дополнительных чипов опциона расширения HM6264LP-15 емкостью 16К (8К\*2). Паритет контролируется постоянно, при

каждом доступе к RAM. В случае нарушения паритета выдаются ошибки: SYSTEM ERROR №910 (нарушение в младшем байте) или №911 (нарушение в старшем байте).

#### Память ЦМД (BMU) BUBBLE MEMORY UNIT.

Память типа ЦМД, является внешней памятью, применяется для хранения Параметров (PARAMETER), Коррекций инструментов (OFFSET), Установочных данных (SETTING DATA), Технологических программ (PROGRAM), Макро переменных (MACRO VAL) и.т.п. В системе FANUC 6Т/М-В,Е доступ к памяти ЦМД осуществляется только в режиме DMA. В плате памяти ЦМД, посредством контроллера, информация так же контролируется по паритету. В случае нарушения паритета выдается ошибка SYSTEM ERROR №904. Имеется несколько различных по своей организации типов плат ЦМД. Это влияет на взаимозаменяемость, в зависимости от серии и версии прошивки матобеспечения в плате ROM. Так же от внутренней организации ЦМД зависит ее объем. Имеются платы ЦМД со следующей организацией:

- 64Кбит;            макс. 32Кбайт
- 256Кбит;        макс. 128Кбайт
- 1Мбит.            макс. 512Кбайт

Теоретически в системе ЧПУ FANUC 6Т/М может быть доступна память ЦМД максимальным объемом 2Мбайт, это ограничение связано с разрядностью регистра адреса страниц. В то время когда написали последнюю версию матобеспечения, фирма Hitachi еще не производила ЦМД большего объема, чем 512Кбайт.

#### Программируемый таймер (PIT) Programable Interval Timer (AA7).

Применяется чип i8253-5. В нем имеется три свободно программируемых счетчика. Два из них используются для генерации импульсов управления интерполяцией с временными параметрами 2ms, 8ms. Третий счетчик предназначен для генерирования скорости бод последовательного интерфейса RS232C.

#### БИС управления позицией (AI2) MB8739AE

Эти чипы программируемые, они имеют 26 8-и битовых регистров, обращение к которым осуществляется посредством матобеспечения.

Свойства и данные на MB8739AE.

- Тактовая частота 16.384Мгц;
- Период интерполяции 8ms;
- DDA интерполятор, встроенный в чип БИС;
- Наличие регистра состояний, которые могут считываться CPU;
- Возможность автоматической компенсации дрейфа;

- Возможность считывания регистра-счетчика положения осей;
- Возможность выдачи в регистр перемещения заданий;
- Управление генератором синус-косинус для сдвига фаз.

### Прерывания системы FANUC 6T/M-B,E

| Уровень | Причина возникновения   | Примечание  |
|---------|---|---|
| NMI     | - Запрос сервиса инженерной панели;<br>- Ошибка паритета RAM;<br>- Сбой Watch Dog таймера;<br>- Выключение питания. | Причина обнаруживается диагностикой Di  |
| 9       | Сбой при последовательной передаче данных (TRALM)   | Эта ошибка сбрасывается чтением адреса 0E7E3h                                   |
| 8       | Синхродорожка ФСУ (PTR)   |   |
| 7       | Прерывание от плат опциона  |   |
| 6       | Прерывание от таймера 2ms   | Генерируется таймером PIT   |
| 5       | Прерывание от таймера 8ms   | Генерируется таймером PIT   |
| 4       | ЦМД Завершение команды Command End  | Генерируется сигналом Command End. Сброс посредством чтения регистра ошибок ESR |
| 3       | Прерывание от матобеспечения  | Генерируется от DO (*IRQ3)  |
| 2       | Прерывание от матобеспечения  | Генерируется от DO (*IRQ2)  |

- Уровни сигналов прерываний 2-9 поступают в чип i8259A и по сигналу INTR, (запрос прерывания) вектора будут выдаваться в MPU с установленными приоритетами и масками.

- Сигналы немаскируемого прерывания (NMI) собираются по ИЛИ и имеют непосредственный вход прямо в CPU.

#### Адресная карта.

|         |   |
|---------|---|
| 0xxxxh  | Базовое матобеспечение (56Кбайт), периферия, RAM, прочее. |
| 1xxxxh  | PLC, RAM, прочее.   |
| 2xxxxh  | Базовое матобеспечение (64Кбайт).                         |
| 3xxxxh  | Базовое матобеспечение (64Кбайт).                         |
| 4xxxxh  | Операция с битами.  |
| 0Exxxxh | Инженерная панель или TMX86-monitor.                      |
| 0Fxxxxh | Базовое матобеспечение (64Кбайт).                         |

После сброса процессор i8086 выбирает начальный адрес следующим образом: В регистрах CS = 0FFFFh, а IP = 0000. Таким образом, исполнительный адрес старта для CPU будет 0FFFF0h, там должен быть записан адрес далекого перехода (JMP FAR <Begin>) на начало управляющей программы. Однако это справедливо лишь для платы, у которой используется самый верхний сегмент 0Fh, для Базового матобеспечения. Ниже приводятся примеры основных плат ROM систем FANUC 6T/M-B,E с указанием их особенностей.

| Тип платы      | Стартовый адрес       | Примечание                                   |
|----------------|-----------------------|--|
| A20B-0008-0480 | 01FF0h                | сегменты 03, 0Fh отсутствуют                 |
| A16B-1200-0630 | 03FF0h                | сегмент 0Fh отсутствует                      |
| A16B-1200-0150 | 03FF0h                | сегмент 0Fh отсутствует                      |
| A16B-1200-0450 | Стандартный для i8086 | Используются все сегменты кода(0,02,03, 0Fh) |

В платах со стартовым адресом отличным от принятого для CPU i8086, он будет формироваться аппаратной логикой платы ROM т.е. 0FFFF0h будет конвертирован в принятый для данного типа платы. Если рассмотреть вариант Главной платы старой редакции 01А, то слот для установки платы ROM на ней отсутствует. Память ROM установлена в сокет прямо на Главной плате и весь ее объем не превышает область Базового Матобеспечения сегмента 0 (56Кбайт), а стартовый адрес будет аппаратно выбираться логикой, и равен 0FF0h.

## Описание сигналов принципиальных схем.

Тактирование и сброс при включении. Clock and Power On Clear (AA1)

### **AA1**

EBLOSS EROM Board Loss. Потеря платы EROM.

\*RESET Reset Signal. Сигнал Сброс (инверсный, активен 0-м). Этот сигнал вырабатывается при нажатии клавиши Clear на инженерной панели.

CLK0-3 5МГц позитивный тактовый сигнал. Период 200ns, длительность 67ns.

\*CLK1-3 5МГц инверсный тактовый сигнал (параметры те же).

\*PCL0 Power On Clear. Сброс при включении. Этот сигнал служит для инженерной панели и платы памяти ЦМД. Вырабатывается при включении питания.

\*PCL1-5 Power On Clear. Сброс при включении. Вырабатывается при включении питания или при нажатии клавиши Clear на инженерной панели.

### **AA2**

READY Ready for CPU. Готовность для CPU, 1: CPU готово. Может управляться так же с инженерной панели.

NMI Non Maskable Interrupt. Немаскируемое прерывание.

INTR Сигнал запрос прерывания из i8259A PIC.

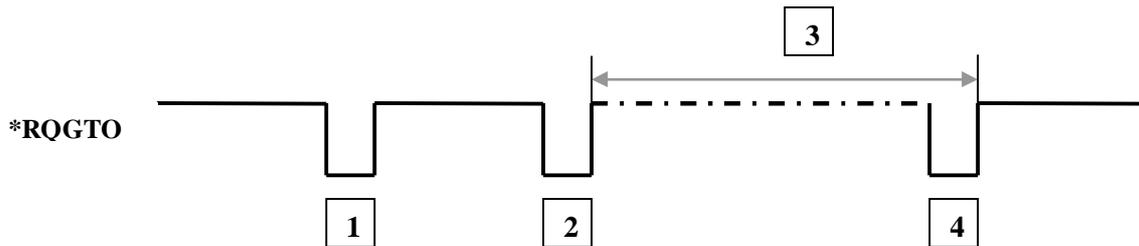
\*RQGTO Request/Grant. Запрос/Подтверждение. CPU отключено от шины и подключено к инженерной панели.

1. CPU запрещено от клавиши STOP инженерной панели.

2. CPU запрашивает \*RQGTO если он находится в состоянии останова (Halt).

3. Инженерная панель становится разрешенной.

4. CPU теперь придет в разрешенное состояние опять посредством клавиши STOP на инженерной панели.



## AA2

\*AD00 - \*AD19 Address/Data Bus 00-19 bit. 20-ти разрядная шина Адрес/Данные. Появление на шине адреса и данных разнесено во времени. AD00-AD15 двунаправленная, а AD16-AD19 применяется только для адреса.

\*ВНЕР Bus High Enable Pulse. Импульс разрешения старшего байта шины.

16 bit

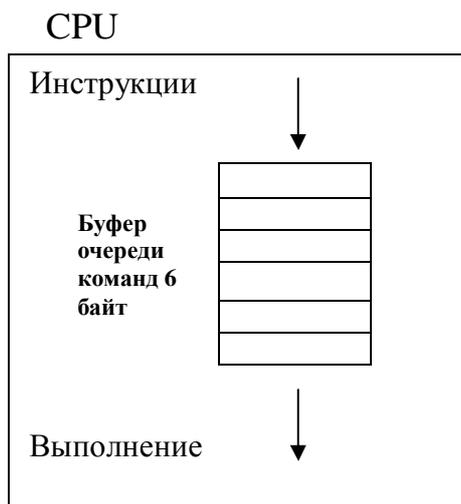
| MSB                              | LSB                             |
|----------------------------------|---------------------------------|
| High byte                        | Low byte                        |
| Odd Address<br>Нечетный<br>адрес | Even Address<br>Четный<br>адрес |

|                          |                    |                     |                       |                 |
|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
| <b>Address Bus</b>       | 1                  | 0                   | 0                     | 1               |
| <b>*ВНЕР</b>             | 0                  | 1                   | 0                     | 1               |
| <b>Адресуемая ячейка</b> | <b>Odd Address</b> | <b>Even Address</b> | <b>Odd/ Even Both</b> | <b>Not Used</b> |

## AA2

QS0, QS1 Queue Status. Состояние очереди.

Сигнал «чтение вперед» приходит в инженерную панель. Для увеличения скорости выполнения команд в MPU имеется 6-и байтный буфер очереди команд.



S0-S2 Status Signals. Сигналы состояния.

В архитектуре системы FANUC 6T/M CPU i8086 используется в режиме MAX, поэтому сигналы Read/Write процессора не применяются. Для генерации стробов Read/Write применен контроллер шины i8288, на вход которого подаются сигналы S0-S2. Этим достигается большее быстродействие системы.

DTR Data Transmit/Receive. Прием/Передача данных.

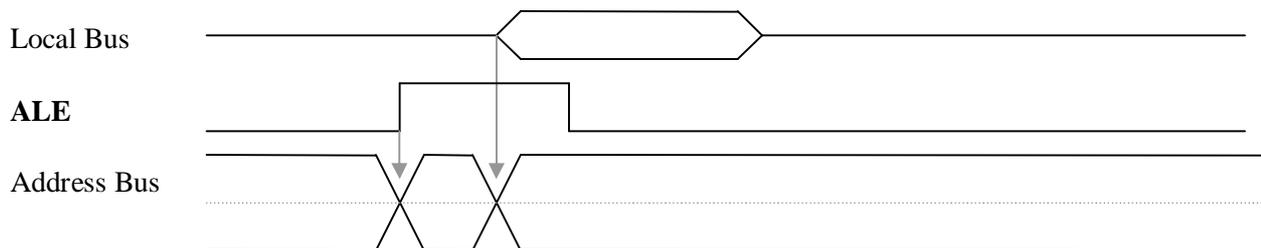
Этим сигналом переключается направление данных шинного буфера.

1: CPU -> I/O устройство Цикл записи (Write Cycle).

0: I/O устройство -> CPU Цикл считывания (Read Cycle).

ALE Address Latch Enable. Разрешение адресной защелки.

Адрес появляется на местной шине и устанавливается в адресном регистре-защелке этим сигналом.



## AA2

**DEN** Data Enable. Разрешение данных.

Сигнал «задвижка» пропускающий данные по двунаправленному приемо-передатчику шины (74LS640, i8287).

\***INTA** Interrupt Acknowledge. Подтверждение прерывания.  
 Ответный сигнал в PIC Programmable Interrupt Controller.

\***MRDC** Memory Read Command. Команда чтения памяти.

\***MWTC** Memory Write Command. Команда записи в память.

\***AMWC** Advanced Memory Write Command. Команда записи в расширенную память.

**STB2** Read/Write Strobe. Строб чтения/записи.

Этот сигнал логически складывается из MRDC+MWTC

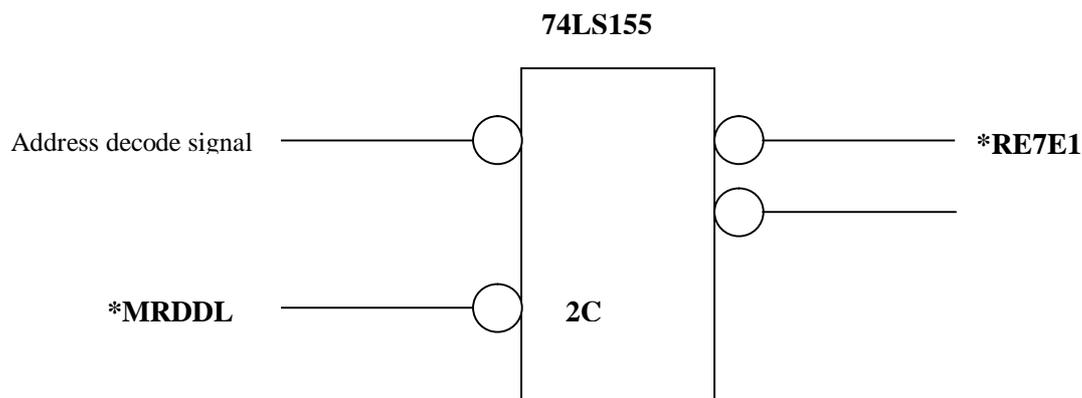
**STB** Read/Write Strobe. Строб чтения/записи.

Этот сигнал логически складывается из MRDC+AMWC

**MRDW** Extended Memory Read Command. Команда чтения расширенной памяти.

\***MRDDL** Memory Write Command Delayed. Задержанная команда чтения памяти.

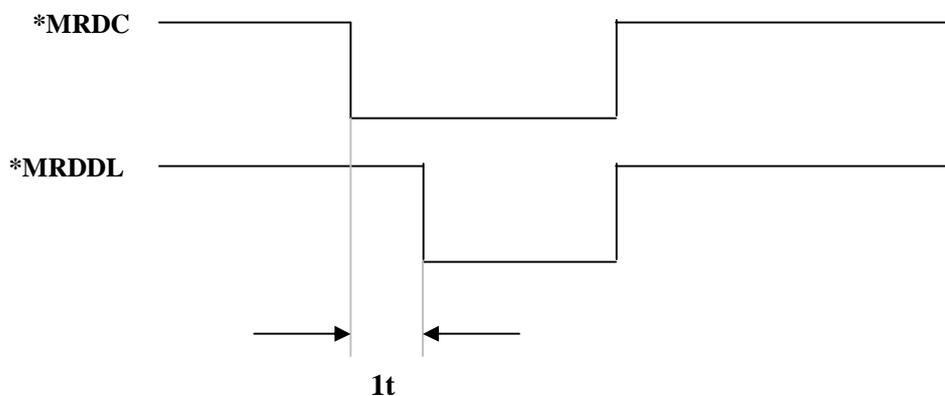
(см.АВ5С7)



На схемах на выходе дешифратора можно часто увидеть сигналы с маркировкой приведенной выше \*RE7E1. Рассмотрим, что это значит. Звездочка впереди, означает инверсию сигнала. Например:

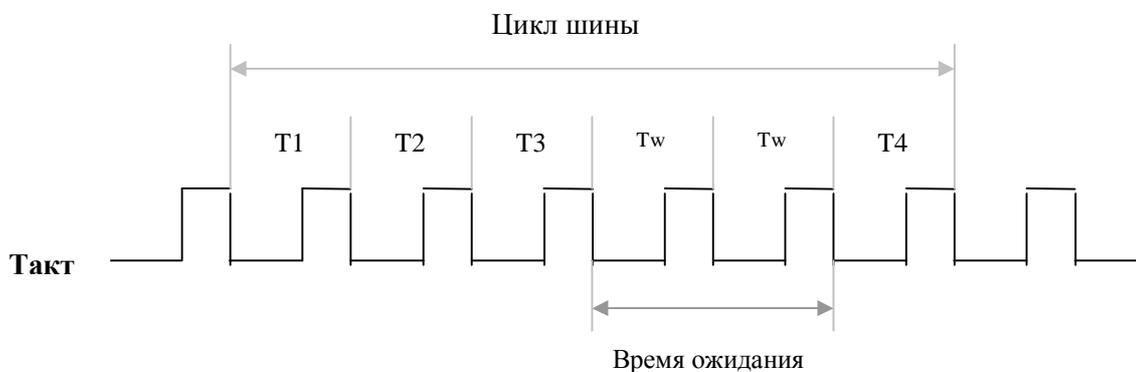


Если использовать сигнал \*MRDC, то сигнал на выходе дешифратора может привести к считыванию ошибочных данных, так как уровни еще не установились, для избежания этого используют сигнал \*MRDDL, который имеет небольшую задержку.



## Bus Ready Control. Управление готовности шин. (АА3)

Сигнал готовности шин управляется для каждого устройства в зависимости от времени доступа к нему (быстродействия).



| Циклы ожидания | Устройство                    | Примечание                 |
|----------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>0</b>       | <b>RAM</b>                    | Нет ожидания               |
| <b>1</b>       | EROM, PTR, MDi, CRT, и.т.п.   |                            |
| <b>2</b>       | <b>EROM</b>                   | Если тактовая частота 8Мгц |
| <b>3</b>       | PIC, *INTA, BMU, POS LSI, PIT |                            |

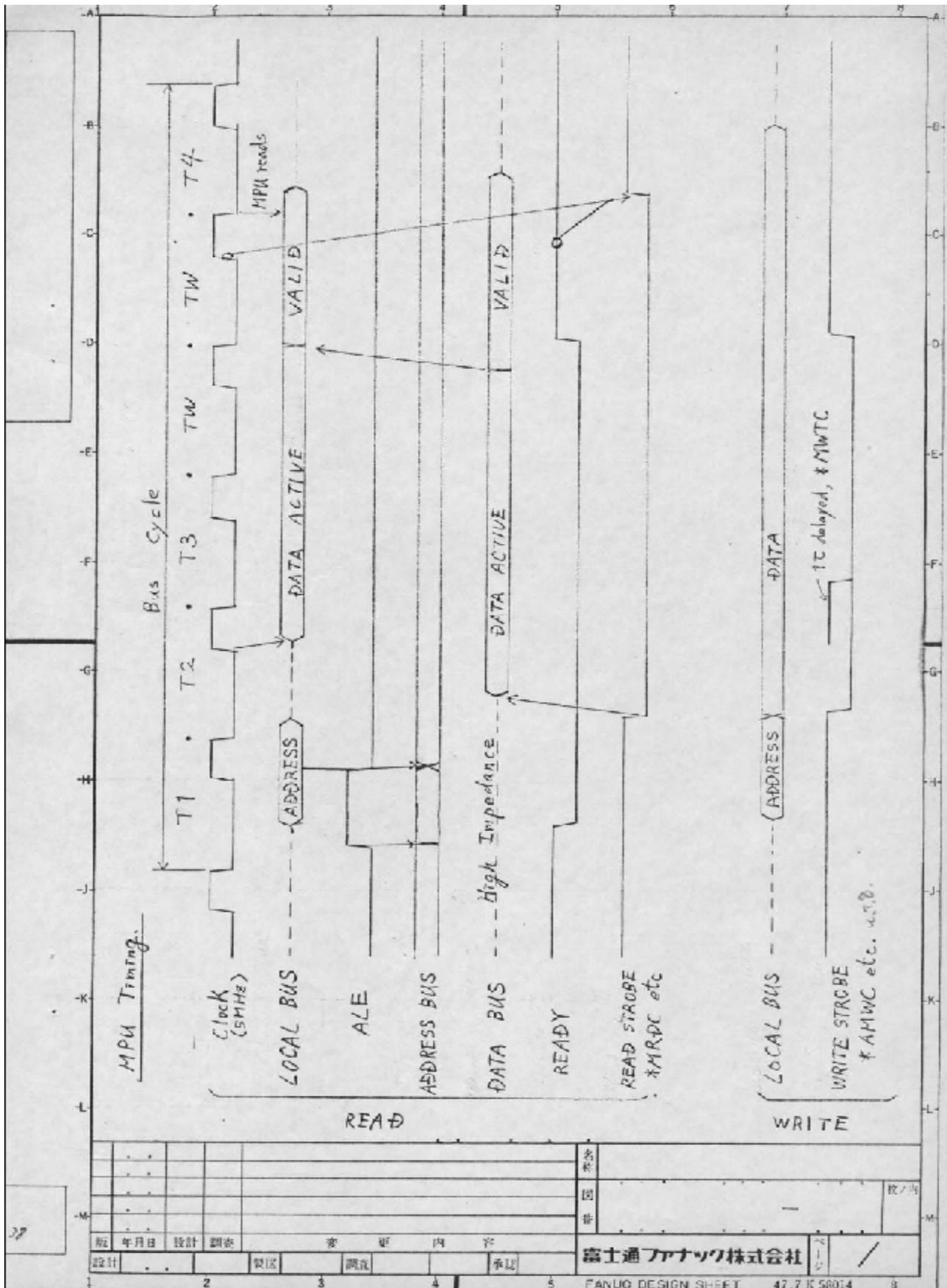
Ниже в булевой форме приведены формулы формирования циклов задержки сигнала **READY**:

0 = ADROM & (\*SEL8M) & FATM OR (\*MOSDV) & ADRAM;

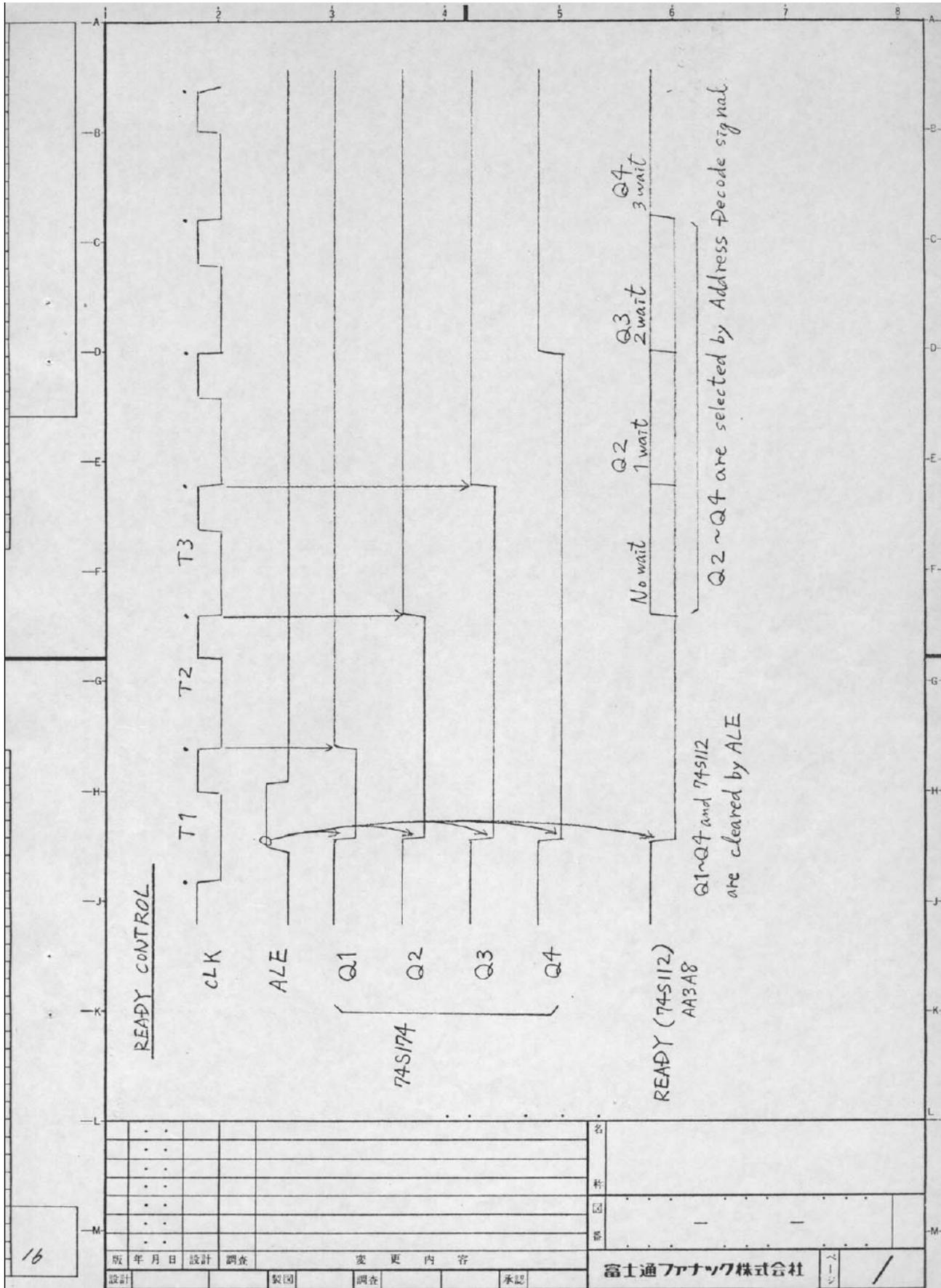
1 = ADROM & (\*SEL8M) & (\*FATM) OR (\*MOSDV) & (\*ADRAM);

2 = ADROM & SEL8M & FATM;

3 = ADROM & (\*SEL8M) & (\*FATM) OR MOSDV & (\*ADRAM).



|             |     |    |    |    |    |                                 |    |    |    |
|-------------|-----|----|----|----|----|---------------------------------|----|----|----|
| 設計          | 年月日 | 設計 | 調査 | 変更 | 内容 | 承認                              | 承認 | 承認 | 承認 |
|             |     |    |    |    |    |                                 |    |    |    |
| 富士通アナツク株式会社 |     |    |    |    |    | FANUC DESIGN SHEET 47.7 K 58014 |    |    |    |



### AA3

\*BAGE Bus Address Gate Enable. Прохождение адреса на шину разрешено. Если сигнал 0: Главный адрес разрешен.

\*ADRAM Address RAM. Адрес RAM.

\*ADROM Address ROM. Адрес ROM.

\*ADBM Address Bubble Memory. Адрес памяти ЦМД.

SEL8M 8MHz Select. Выбрано 8МГц.

\*FATM Fast Access Time. Быстрое время доступа. Необходимость применения этого сигнала зависит от быстродействия применяемых чипов в плате памяти ROM. Низкий уровень (0) этого сигнала уменьшает задержку подачи сигнала READY на CPU.

RDYDMD Ready DMA Delayed. Готовность DMA с задержкой.

MOSDV MOS Device. Устройства на базе МОП структур.

RDYDMA Ready Direct Memory Acces. Готовность DMA.

RDYBTH Ready Bit Operation High byte. Готовность операций с битами, младший байт.

RDYBTL Ready Bit Operation Low byte. Готовность операций с битами, старший байт.

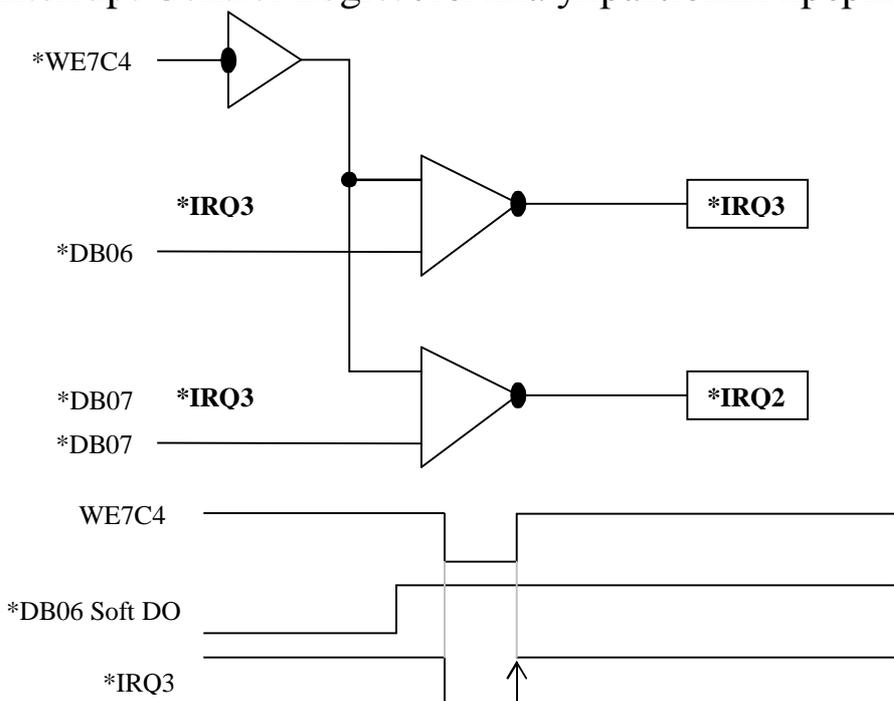
При операции с битами, один такт требует цикл чтения и 4-е такта занимает цикл записи.

EXRDY External Ready. Внешняя готовность (от внешних устройств).

RDYEP Ready Engineer Panel. Готовность инженерной панели.

READY Ready Signal. Сигнал Готовность. CPU будет в ожидании пока этот сигнал не придет уровнем '1'.

### Interrupt Control Logic. Логика управления прерываниями (AA4).



I8259A принимает \*IRQ3 как руководство к передаче управления (см. диаграмму выше).

#### **AA4**

\*ADPIC Address Programable Interrupt Controller. Адрес PIC.

\*MRDDL2 Memory Write Command Delayed2. Задержанная команда чтения памяти 2.

IRQ9 Serial I/O Transfer Alarm. Ошибка ввода/вывода последовательной передачи.

\*IRQ8 PTR Sprocket. Прерывание от синхродорожки ФСУ.

EXIRQ Interrupt from Option Board. Прерывание от плат опциона.

\*IRQ6 Interrupt from Timer 2ms. Прерывание от таймера 2ms.

ITP Interrupt from Timer 8ms. Прерывание от таймера 8ms. Старт интерполяции.

IRQBM Bubble Memory Command End. Прерывание от ЦМД, в регистре состояния которого взведен флаг «Команда завершена».

\*PFI Power OFF. Отключение питания, с вывода специального компаратора, следящего за понижением напряжения, или его потерей.

\*WDALM Watch Dog Timer Alarm. Ошибка по превышению времени таймера Watch Dog, который следит за «зависаниями» в управляющей программе CPU.

\*PALMH RAM Parity Alarm High byte. Ошибка старшего байта RAM по паритету. (Sys.Error №911).

\*PALML RAM Parity Alarm Low byte. Ошибка младшего байта RAM по паритету. (Sys.Error №910).

\*NMIEP Engineer Panel Service Request. Запрос сервиса от инженерной панели.

NMI Non Maskable Interrupt. Немаскируемое прерывание.

$NMI = PALMH + PALML + NMIEP + WDALM + PFI$

Любой из сигналов правой части выражения пришедший низким уровнем (0) вызывает немаскируемое прерывание.

#### **Power Input and Engineer Panel Interface. Ввод питаний и интерфейс инженерной панели (AA5).**

EN Enable (All DC outputs are normal). Разрешено, все постоянные питающие напряжения в норме.

\*PF Power OFF. Питание выключено.

## 16.384Mhz Clock and Watch Dog Timer. Тактовая частота 16.384МГц и Watch Dog таймер. (АА6).

PRDYO2 Position Control Ready Signal. Сигнал готовности управления позиционированием.

\*LEVEL5 Сигнал низким уровнем указывает на выполнение обработчика прерывания уровня 5.

\*C16M0-1, C16Mx Тактовый сигнал для БИС управления позиционированием.

\*C8M Тактовый сигнал вычислителя 8.192МГц. Выбор осуществляется подачей на шинный формирователь внутрисистемного интерфейса низкого уровня (0). Вырабатывается генератором 16.384МГц (лист АА6)

\*WDALM Watch Dog Timer Alarm. Сбой по Watch Dog таймеру. Это происходит если обработка прерывания уровня 5 (\*LEVEL5) будет более 32ms.

\*WDTO Выходной сигнал Watch Dog.

## Timer and Baudrate Generator. Таймер и генератор скорости бод (АА7).

\*ITP (Старт интерполяции), \*IRQ6 (Прерывание таймера 2ms) и \*BAUD (Скорость бод) генерируются от таймера PIT i8253-5.

\*IRQ8 (Прерывание от синхродорожки ФСУ) генерируются от сигнала \*TSP.

DO0I-DO7I Data Bus for MOS Devices. Шина данных для МОП устройств.

\*ADPIT Address Programmable Interval Timer. Адрес PIT.

C614K Clock 614.4Khz. Тактовая частота 614.4КГц.

\*WE7C4 Запись в регистр ICSR (См. Приложение №2 «Регистры системы FANUC 6Т/М»).

\*TMR1 Таймер прерывания \*IRQ6 (2ms).

\*TSP Сигнал от синхродорожки ФСУ.

FDTO PTR Feed. Подача ленты ФСУ.

\*ITP Старт интерполяции.

\*ITPX Старт интерполяции для дополнительных осей.

\*BAUD Скорость бод.

## Address Latch and Buffer. Адресная защелка и буфер (АВ1)

Информация адреса, которая появляется на Местной Шине (Local Bus) защелкивается в адресной защелке 74LS373.

## Main Data Bus Trasceiver. Приемник/Передатчик Главной Шины (АВ2).

Местная и Главная Шины данных CPU подключены к приемнику/передатчику 74LS640. Разрешающий сигнал для передачи данных генерируется с фрагмента схемы листа АВ3.

## RAM Data Bus Trasceiver and Output Control. Приемник/Передатчик Шины RAM и управление выдачей (АВ3).

Местная Шина CPU и Шина данных RAM, подключены к приемо/передатчику i8287. Здесь же ниже расположена логика генерации сигналов разрешения передачи данных \*ENTS, \*ENTR.

\*ENTR RAM Data Bus Enable Signal. Сигнал разрешения шины данных RAM.

\*ENTS Main Data Bus Enable Signal. Сигнал разрешения Главной шины данных.

DO00-DO15 RAM Data Bus. Шина данных RAM.

ADBSF Address Base Software. Адрес Базового Матобеспечения (0-3FFFh, Fxxxx).

\*ADRAM Address RAM. Адрес RAM.

\*ADBM Address Bubble Memory. Адрес ЦМД.

\*BAGE Bus Address Gate Enable. Разрешение выдачи на шину адреса.

## Address Decoder. Дешифратор адреса (АВ4).

Дешифратор адреса предназначен:

- Для четкого определения адресного пространства каждому типу памяти;
- Разделения адресного пространства памятей (RAM,ROM) от регистров ввод/вывод, так как в архитектуре системы обращение к вводу/выводу осуществлен как к ячейкам памяти;
- Для селекции устройств по времени доступа;
- Для формирования стартового адреса при сбросе CPU.

\*SS EROM Board Special Select. Специальный выбор платы ROM (0Fxxxx). Этот сигнал позволяет в некоторых типах плат ROM (или Main Board, если она редакции 1A), сформировать после сброса стартовый адрес матобеспечения системы, а в платах, где самый старший сегмент содержит управляющий код, этот сигнал адресует адресное пространство этого сегмента.

#### **AB4**

ADBSF Address Basic Software. Адреса Базового Матобеспечения (0-3FFFFh, 0Fxxxxh).

BS EROM Board Select. Выбор платы EROM (0-3FFFFh). Некоторые типы плат ROM, включают обращение и к старшему сегменту (0Fxxxxh).

\*ADBIT Address Bit Operation. Адрес операций с битами (4xxxxh).

\*ADEX Address Expanded Bus. Адрес Шины Расширения (00000-1FFFFh). Шина расширения предназначена для установки плат Slave, и включает в себя три слота, для плат PLC-B, CRTC/Puncher, Additional Axis.

\*ADIO Address I/O Ports. Адреса портов ввод/вывод. (См. Приложение №2 «Регистры системы FANUC 6T/M»).

\*ADRAM0 Address for RAM0. Адреса RAM0 (0E800h-0F7FFh).

\*ADRAM1 Address for RAM1. Адреса RAM1 (0F800h-107FFh).

\*ADRAM2 Address for RAM2. Адреса RAM2 (10800h-117FFh).

\*ADRAM Address for Total RAM. Адреса RAM (0E800h-117FFh).

\*ADIO2 Address I/O Ports. Адреса портов ввод/вывод. (См. Приложение №2 «Регистры системы FANUC 6T/M»).

#### Address Decoder. Дешифратор адреса (AB5).

\*RE7E0-\*RE7E7 Дешифрованный сигнал для периферийных схем.

\*WE7C0-\*WE7C7 Дешифрованный сигнал для периферийных схем.

\*RE7C8-\*RE7CE Дешифрованный сигнал для периферийных схем.

\*WE7CC-\*WE7CE Дешифрованный сигнал для периферийных схем. (См. Приложение №2 «Регистры системы FANUC 6T/M»).

#### ROM Board Interface. Интерфейс платы ROM (AC1).

\*FATM Fast Access Time. Быстрое время доступа.

\*ROMAV ROM Available. Плата ROM установлена.

EBLOSS EROM Board Loss. Плата ROM потеряна (отключилась).

\*DTR Data Transmit/Receive. Передача/Прием данных. (0: передача).

\*A01x-\*A17x Address Bus. Шина адреса.

## RAM Read Write Control. Управление чтения/записи RAM. (AD1)

RAM используется как операционная область памяти для CPU, как место для данных, которые передаются в/из ЦМД и Последовательного ввода/вывода, через RAM посредством DMA.

### **AD1**

CH1 Канал №1 DMA для обмена с данными ЦМД.

\*WRDMA RAM Write Strobe in DMA. Строб записи в RAM при DMA.

\*INHWR Inhibit \*WE (Write Enable) in CH2 DMA. Блокировка разрешения записи Канал №2 DMA. Этот канал DMA служит для обмена данными RAM с Последовательным Ввод/выводом, который обслуживает сигналы устройства стыковки (Connection Unit) и кнопочную панель MDI системы ЧПУ (См. Приложение №1 «Регистры устройства стыковки системы FANUC 6T/M»).

WRBIT Write Bit Operation (Write Enable in Bit Operation). Разрешение записи операций с битами.

\*RDDMA RAM Read Strobe in DMA. Строб чтения RAM в DMA.

\*RWBITH RAM Chip select control High byte in Bit Operation. Выбор чипа операций с битами старшего байта.

\*RWBITL RAM Chip select control Low byte in Bit Operation. Выбор чипа операций с битами младшего байта.

\*DAGE DMA Address Gate Enable. Разрешение выдачи адреса DMA.

\*BHEC Bus High Enable.

\*WERAM RAM Write Enable. Разрешение записи RAM.

\*CSR0H-1L Parity RAM Chip Select. Выбор чипа паритета RAM.

\*OERAM RAM Output Enable. Разрешение выдачи данных RAM.

\*CSR0H RAM Chip Select High byte (0E800h-0F7FFh) Выбор чипа старшего байта RAM адреса (0E800h-0F7FFh).

\*CSR0L RAM Chip Select Low byte (0E800h-0F7FFh) Выбор чипа младшего байта RAM адреса (0E800h-0F7FFh).

\*CSR1H RAM Chip Select High byte (0F800h-107FFh) Выбор чипа старшего байта RAM адреса (0F800h-107FFh).

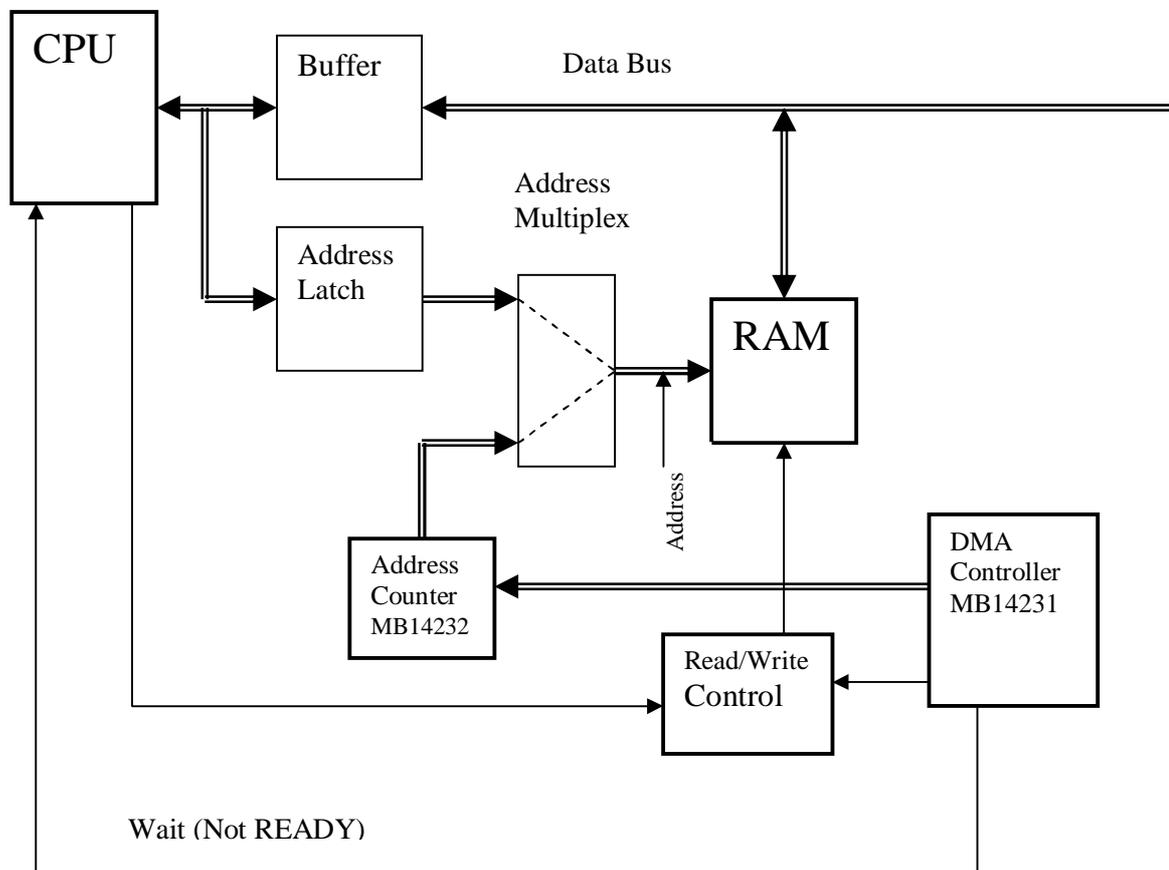
\*CSR1L RAM Chip Select Low byte (0F800h-107FFh) Выбор чипа младшего байта RAM адреса (0F800h-107FFh).

\*CSR2H RAM Chip Select High byte (10800h-117FFh) Выбор чипа старшего байта RAM адреса (10800h-117FFh).

\*CSR2L RAM Chip Select Low byte (10800h-117FFh) Выбор чипа младшего байта RAM адреса (10800h-117FFh).

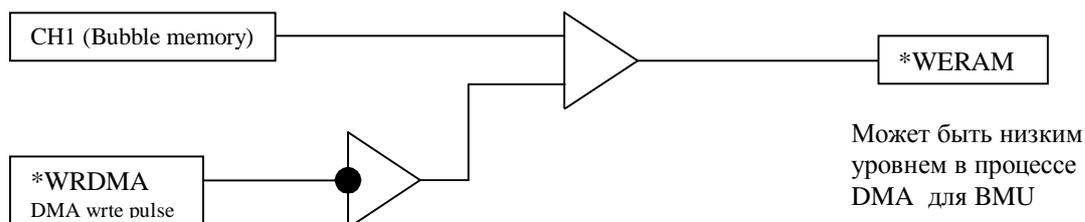
Надо напомнить: RAM может быть доступна только процессору и DMA контроллеру, никакие другие устройства к ней доступа не имеют. Исключением является только устройство Операций с битами, но оно может воздействовать только на один бит в ячейке и при этом всегда участвует

CPU. Адресация RAM памяти от этих устройств, происходит по шине A00C-A12C. Другие декодированные сигналы будут управлять логикой схемы AD1, и ввод в RAM будет происходить по сигналам выбора чипа (RAM Chip Select) и сигналу разрешения записи (RAM Write Enable).

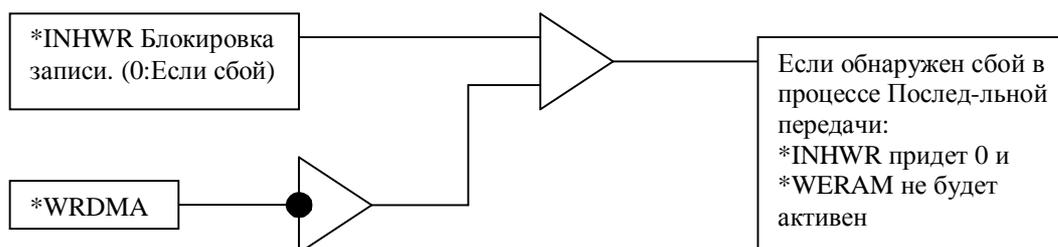


Если CPU делает попытку записать RAM в процессе DMA цикла, то он будет вынужден подождать завершения DMA, после этого устанавливается сигнал \*BAGEDL1 и в дальнейшем будет выдан строб записи (\*WERAM) для RAM.

#### AD1A4

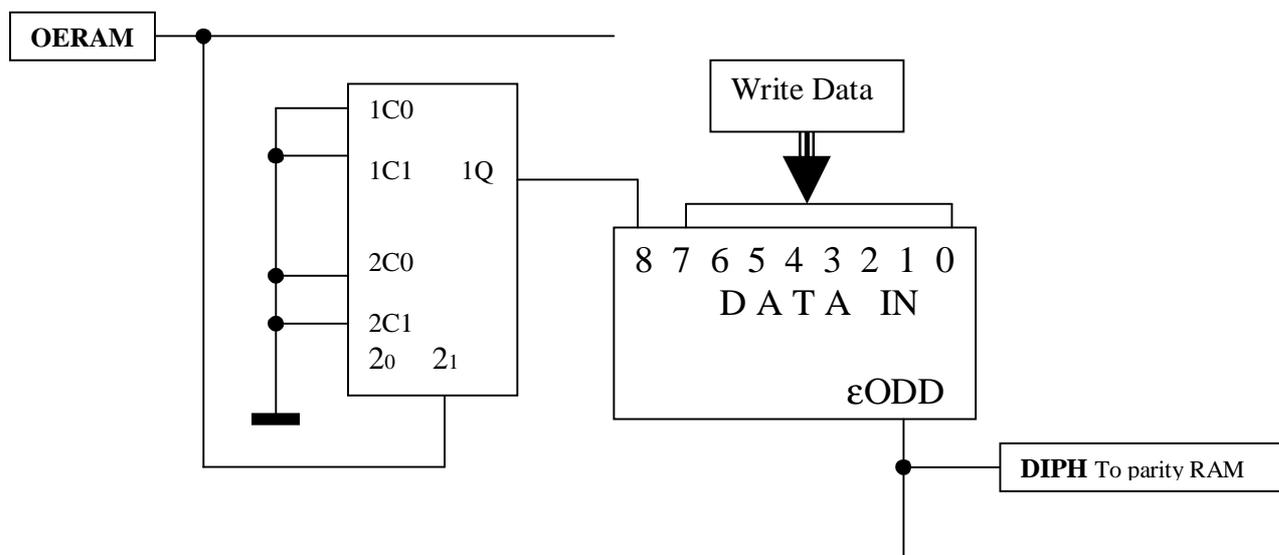


## AD1A4



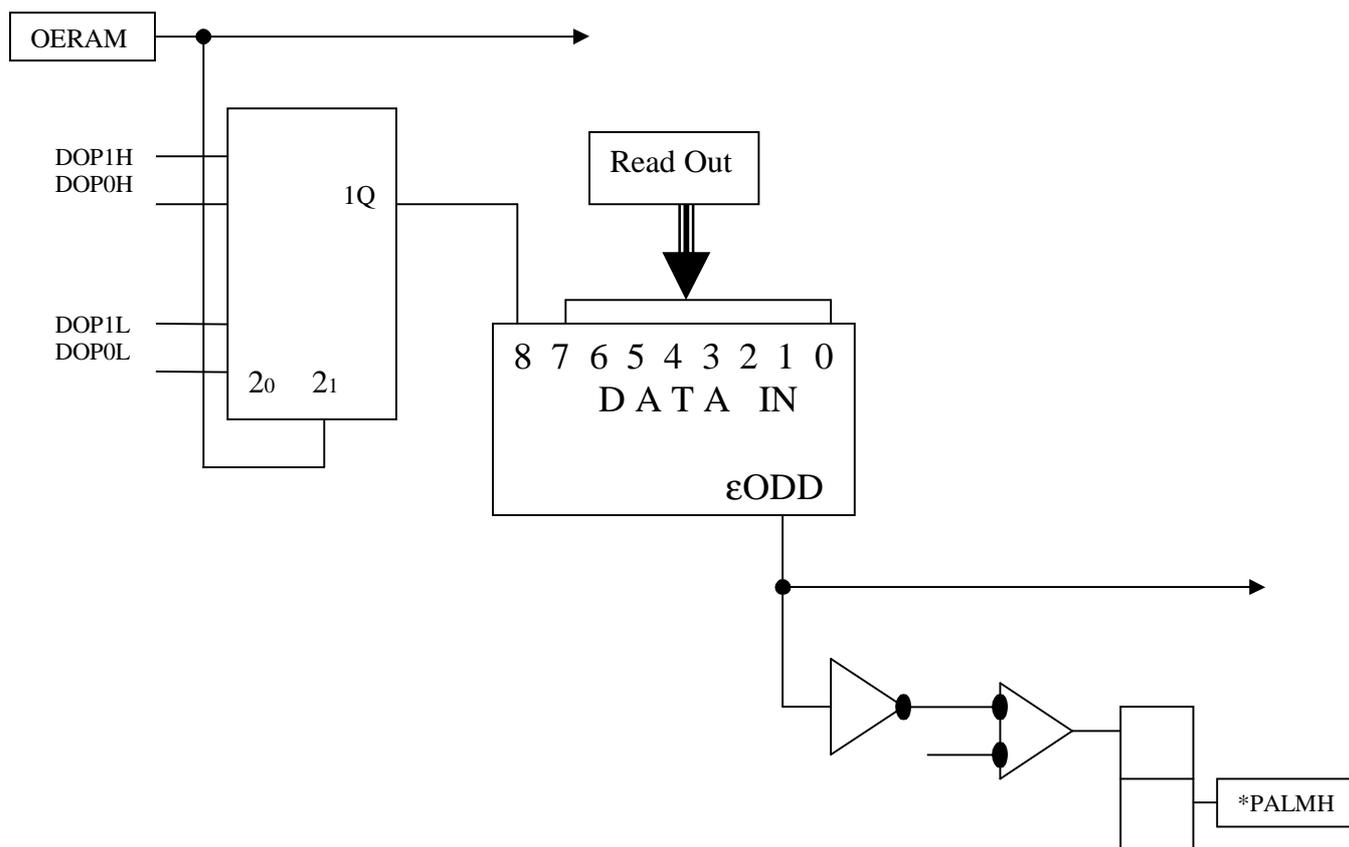
## Parity Generator Checker. Генератор-Контролёр паритета (AD3).

Принцип работы.



Запись данных в RAM.

Предположим, записывается в RAM четное число, например 0, тогда по приходу сигнала OERAM (AD3-B2) на вход микросхемы 74LS280 (AD3-D5,D6) Data In 8 придет уровень 0. Соответственно тогда выходе εODD будет выдан уровень 0 сигнал DIPH (L) будет этим уровнем записан в RAM паритета. Если будет записываться в RAM нечетное число, например 1, тогда по приходу сигнала OERAM (AD3-B2) на вход микросхемы 74LS280 Data In 8 придет уровень 1, который сгенерируется на выход сигнала DIPH (L) высоким уровнем, и он запишется в RAM паритета.

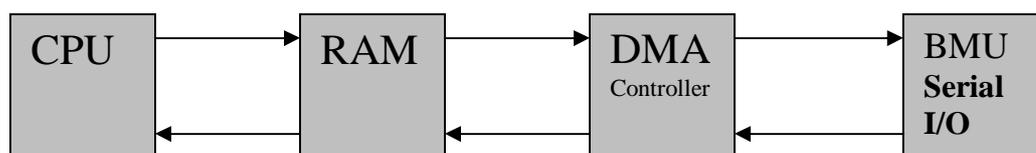


Предположим, в RAM паритета записана 1, тогда на вход 74LS280 на Data In 8 придет уровень 1, то теперь если считанные из RAM данные четные (т.е. ошибка паритета) εODD установится в 1 и взведет триггер ошибки паритета (AD3E8,A28).

### DMA Controller Circuit. Схема DMA контроллера (AE1,AE2).

Для прямого доступа к памяти RAM схмотехнически создан DMA контроллер аппаратного типа, состоящий из двух чипов спецзаказа ф. FANUC. Он не программируется и обладает большим быстродействием, так как обрабатывает не только поток данных между RAM<->BMU, но и поток RAM<->Serial I/O устройства стыковки.

Общая схема будет выглядеть как на картинке ниже.



Как показано на схеме выше, CPU доступен RAM, но оно не может иметь доступа к ЦМД, Контроллеру Последовательного Ввода/Вывода (Сдвиговый регистр). CPU извещает контроллер ЦМД (он расположен на плате ЦМД) следующей информацией: выполняемая операция (чтение/запись), количество читаемых страниц, начальный адрес страницы с которой читать/писать и режим операции (форматный, неформатный; с использованием прерываний, или по статус регистру). ЦМД контроллер выдает DRQ (запрос DMA) в DMA контроллер, который в свою очередь, отвечает сигналом DACK, подтверждения DMA для ЦМД контроллера.

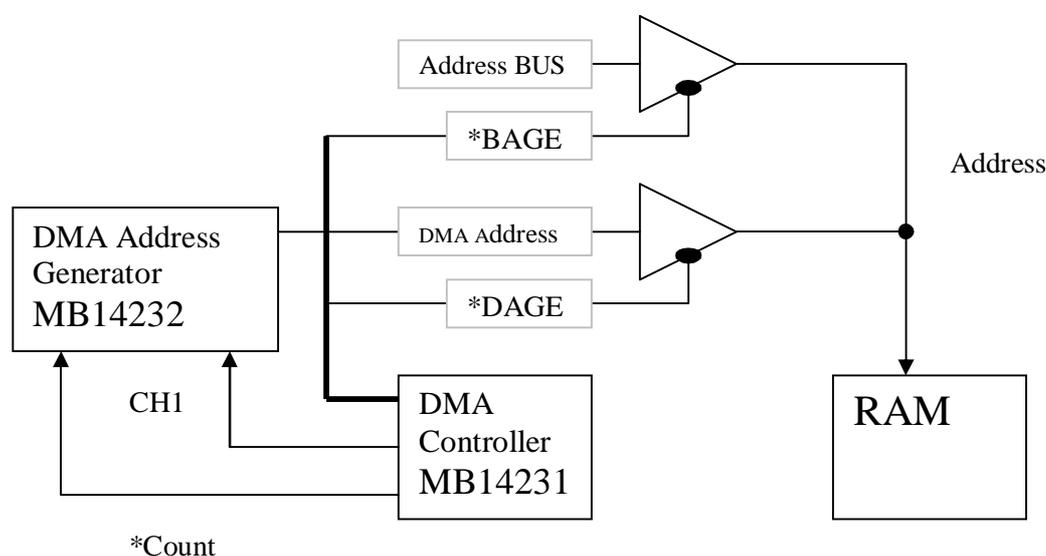
Процесс DMA цикла.

### 1. Управление стробированием.

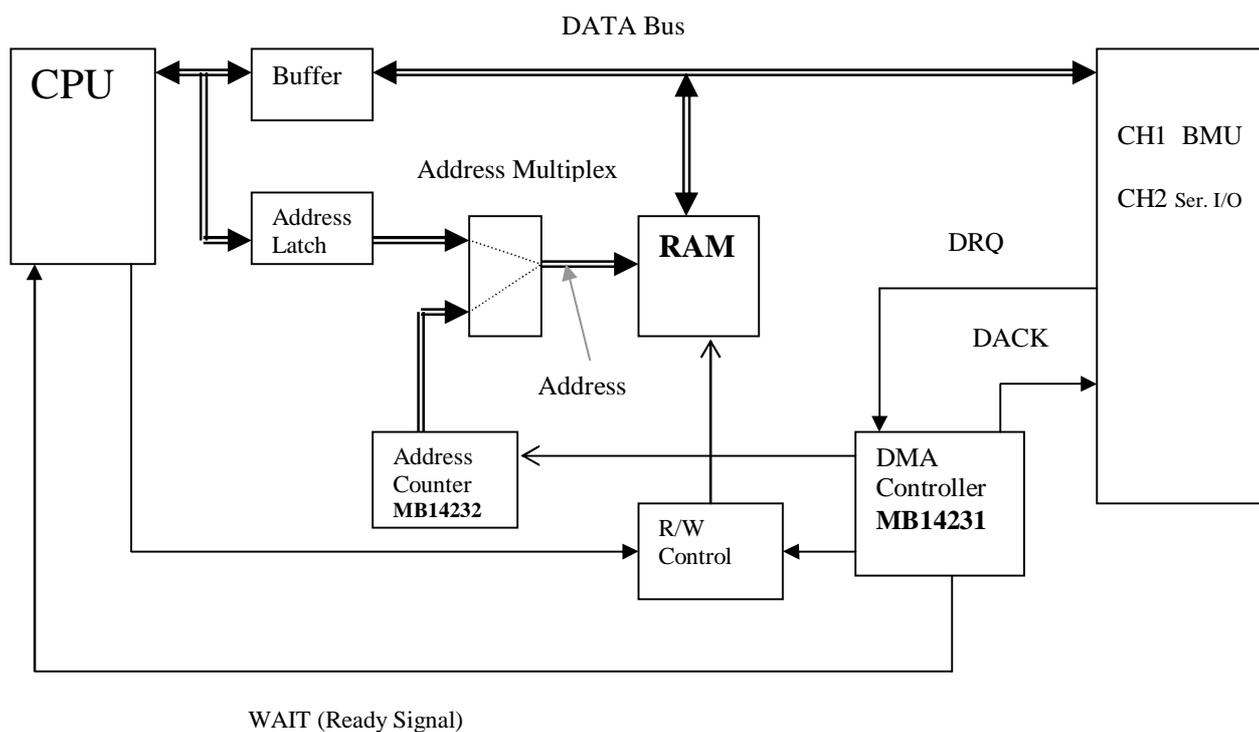
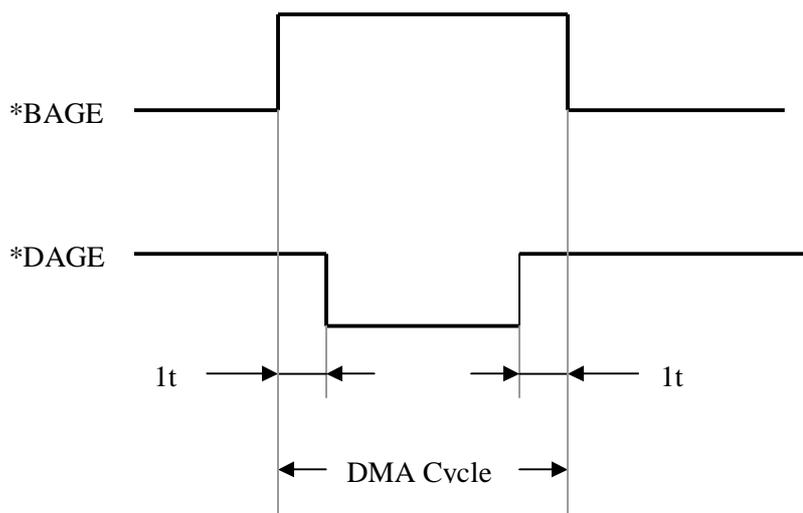
Стробы Read/Write будут выдаваться для каждого устройства:

- CH1            ЦМД;
- CH2            Последовательный Ввод/Вывод;
- RAM.

### 2. Управление адресацией.

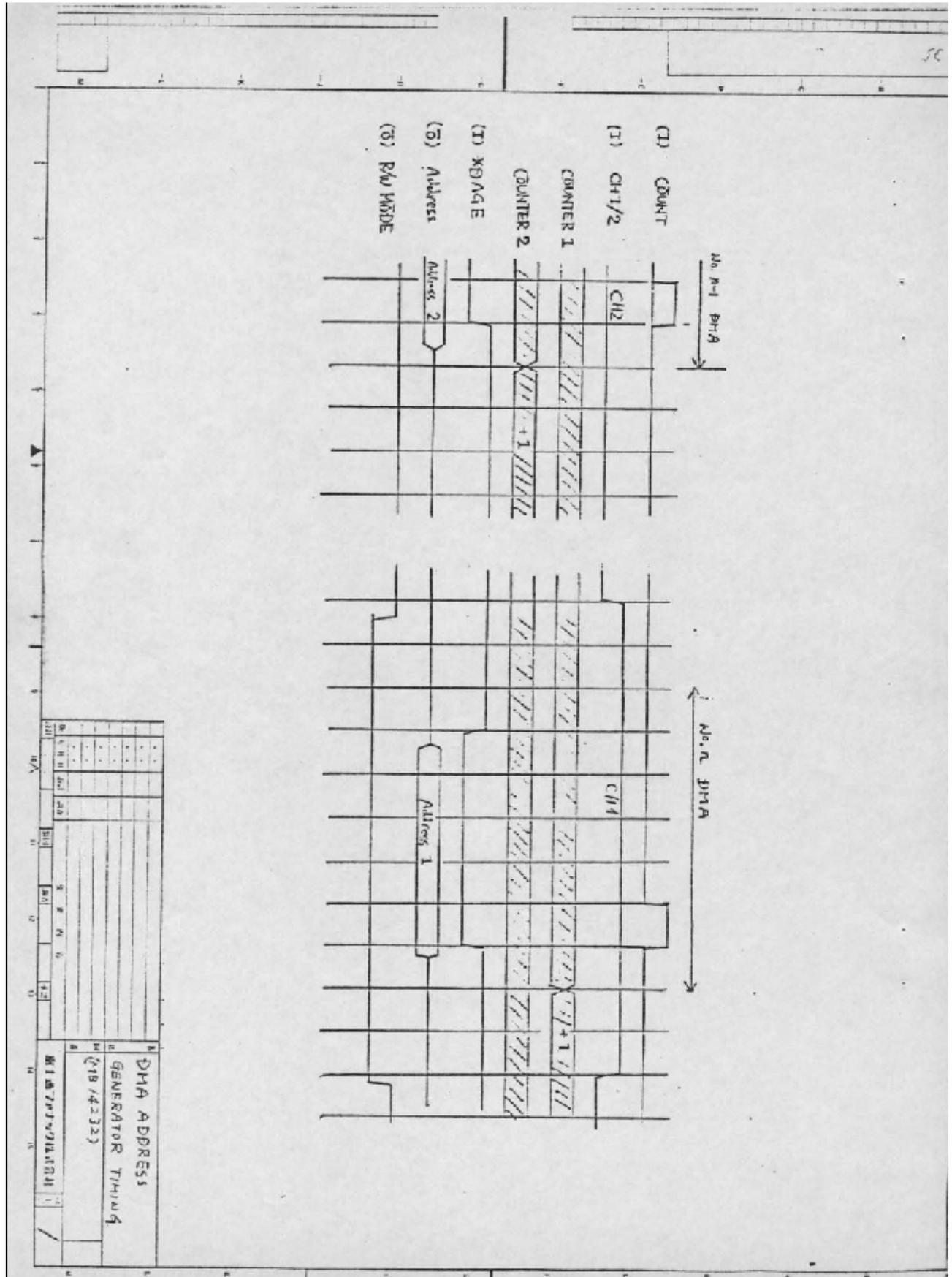


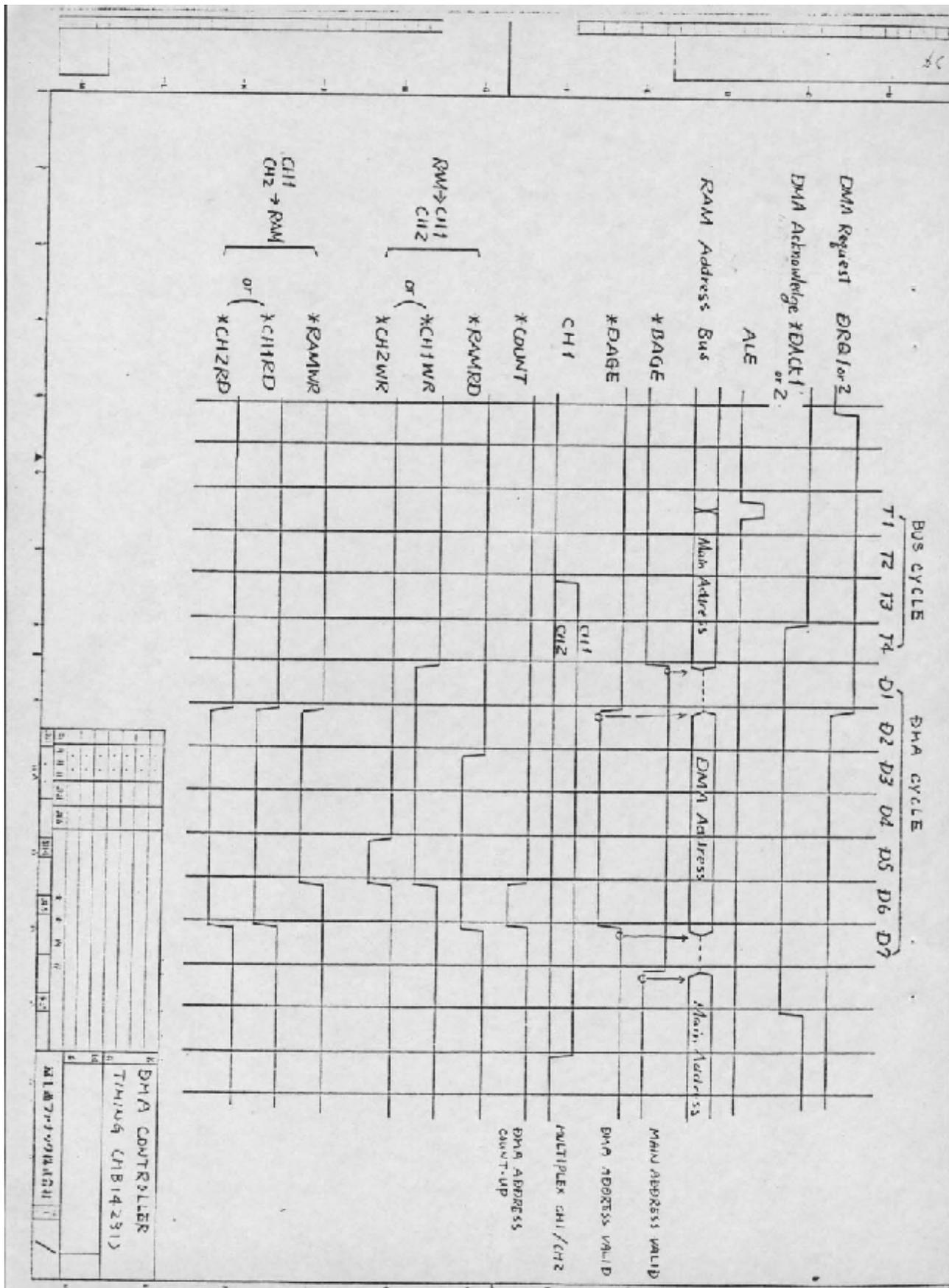
DMA адресный генератор содержит два счетчика адресов. Счетчики переключаются сигналом CH1, и будут считать вперед (с наращиванием адресов) по сигналу \*COUNT, который выдает DMA контроллер, по завершению цикла DMA (Это говорит о том, что адрес должен быть увеличен на +1). Адресная шина выбирается сигналом \*BAGE (Задвижку адресной шины открыть). DMA адрес будет выбран сигналом \*DAGE (Задвижку DMA адресной шины открыть).

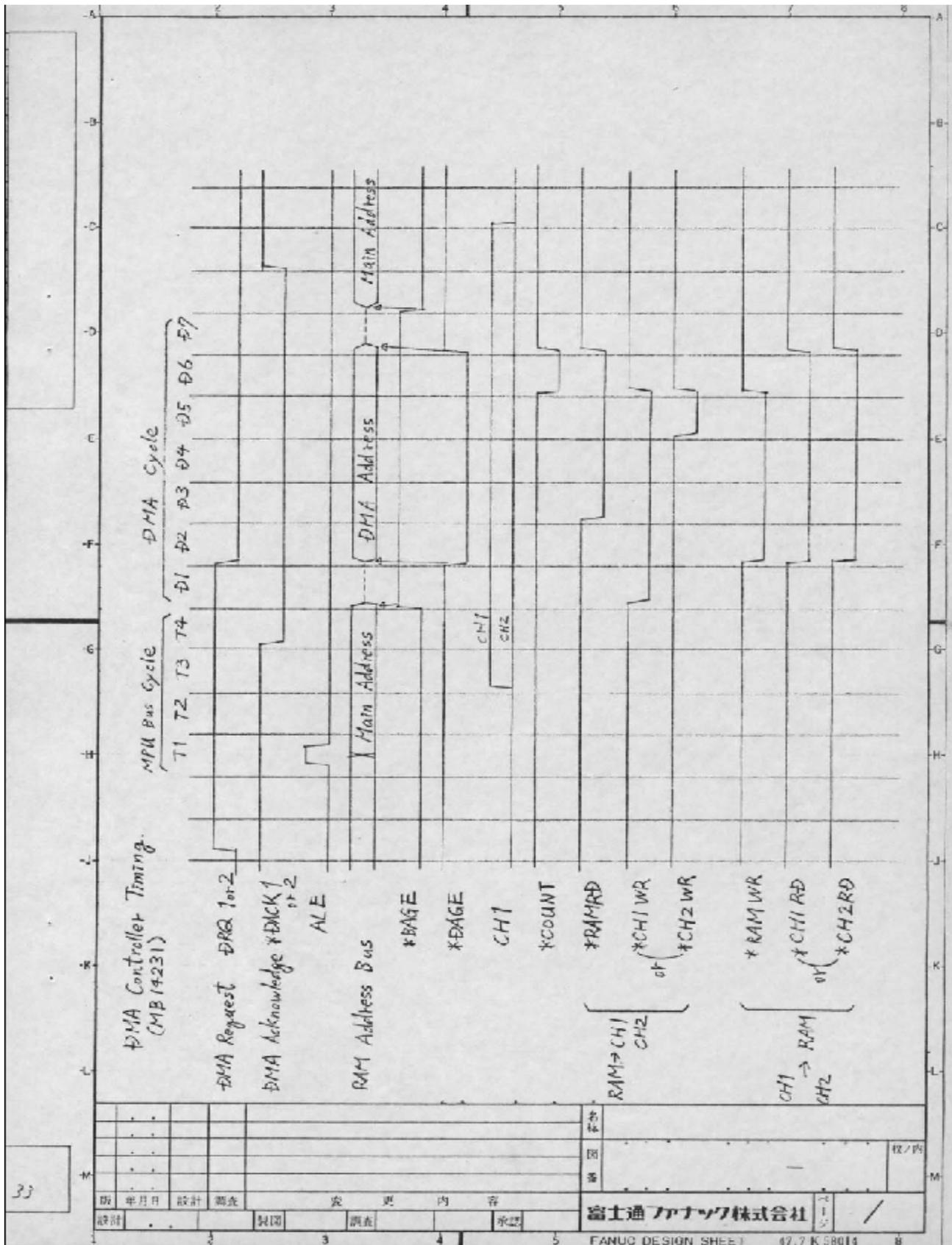


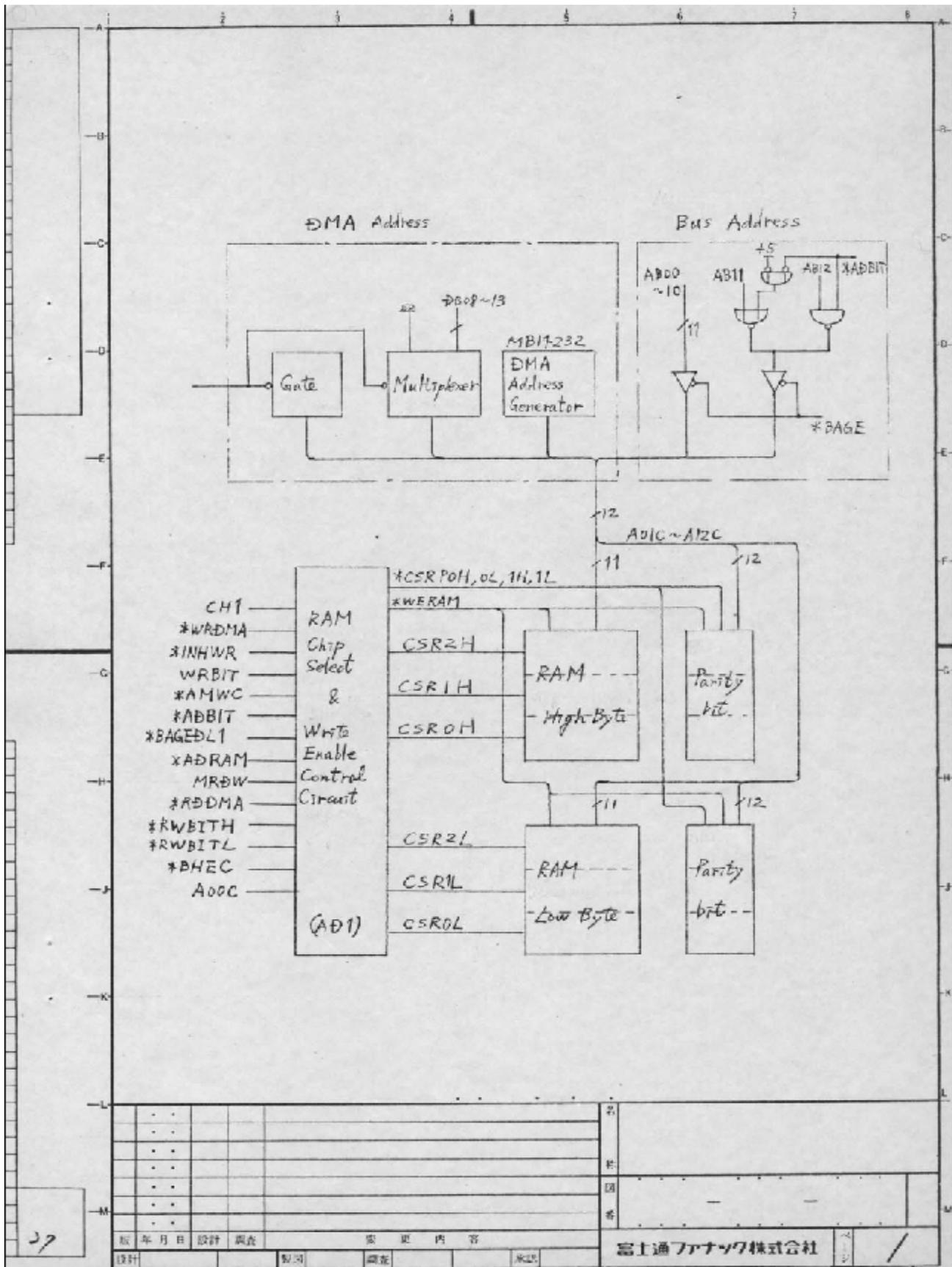
Пояснение к временной диаграмме DMA.

После появления сигнала запроса DMA на входе контроллера MB14231, сигнал подтверждения DMA сразу будет выслан в ответ.









Сигнал \*BAGE будет высоким уровнем (1), поэтому Главная шина (Main Bus) будет запрещена, а сигнал \*DAGE будет низким уровнем, это значит, что DMA адрес эффективен.

Чтение из RAM.

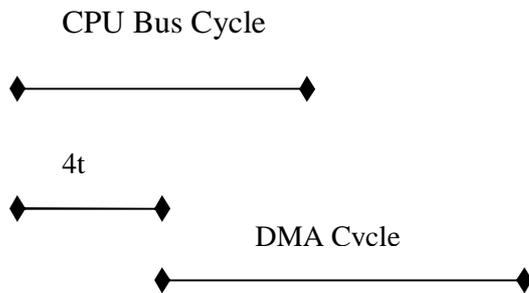
- Сигнал \*RAMRD установится низким уровнем и RAM чип будет выбран. Данные RAM появятся на шине данных RAM (RAM Data Bus);
- Сигнал \*CH1WR или \*CH2WR установится низким уровнем (0);
- Сигнал \*RAMRD установится высоким уровнем (1);
- DMA адрес будет эффективен;
- Главный адрес будет эффективен;
- DACK 1 или 2 установится высокий уровень (1);
- DMA цикл стартует после 4-х тактов от ALE, когда RAM или Главная шина доступна (DMA контроллер управляет счетчиком).

DMA цикл не будет стартовать (ожидание до следующего ALE), если:

- Производится операция с битами;
- Если CPU имеет доступ к контроллеру ЦМД.

DRQ1 выдается каждые  $75\mu\text{sec}/\text{byte}$  (ЦМД), потом ожидание для цикла шины и 4 такта от ALE, далее стартует DMA.

DRQ2 выдается каждые  $72(4*18)\mu\text{sec}/\text{word}$  DMA цикл стартует после 4-х тактов от цикла шины CPU.



### **AЕ1**

TRQBM Transfer Request Bubble Memory (DMA Request 1).  
Запрос обмена с ЦМД (DMA запрос 1).

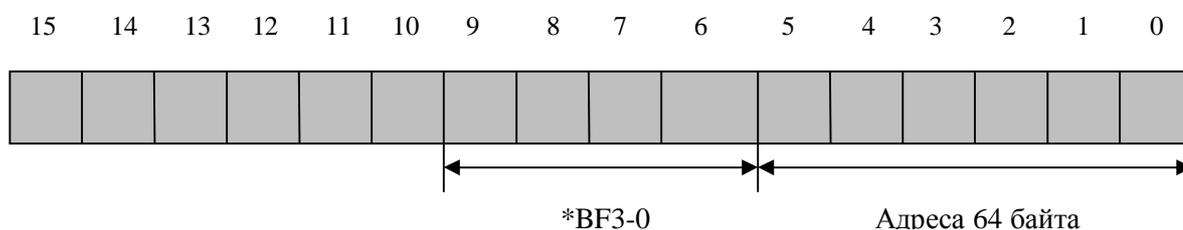
DRQ2 DMA Request 2 (Serial I/O). DMA Запрос 2  
(Последовательный Ввод/Вывод).

CH1RW CH1 Read/Write. Канал 1 Чтение/Запись. Как у ЦМД  
DRQ не может назначаться непосредственно.

DMARW (CH2RW) Di или Do могут различаться адресами  
(Старший значащий бит счетчика).

SEL8M Выбор такт 8МГц.

\*BF0-3 Старшие биты адреса RAM. Эти биты выбирают сегмент в памяти RAM размером в 64 байта, для обработки различных типов данных (данные вх./вых., параметры, программа пользователя, и.т.п.).



\*ТАКВМ Bubble Memory Transfer Acknowledge. Подтверждение обмена с ЦМД.

\*DACK2 DMA Acknowledge 2. Подтверждение обмена с Последовательным Вводом/Выводом.

\*CH1RD,CH1WR Bubble Memory Read/Write. Чтение/Запись ЦМД.

\*CH2RD,CH2WR Serial I/O Read/Write. Чтение/Запись Последовательного Ввода/Вывода.

Более короткий цикл шины занимает 4 такта (T1-T4). Готовность READY проверяется по переднему фронту T3 и если READY=1, следующим будет T4, а если READY=0 следующий будет Tw. READY будет проверяться по каждому переднему фронту Tw. И если READY=1 стартует цикл T4.

T1: Адрес появляется на Местной шине (Local Bus) этот адрес будет защелкнут когда фронт ALE будет становится низким уровнем (0). ALE выдается контроллером шины.

T2: Стробы Чтение/Запись выдаются чипом i8288 низким уровнем (\*MRDC, \*AMWC, и.т.п.).

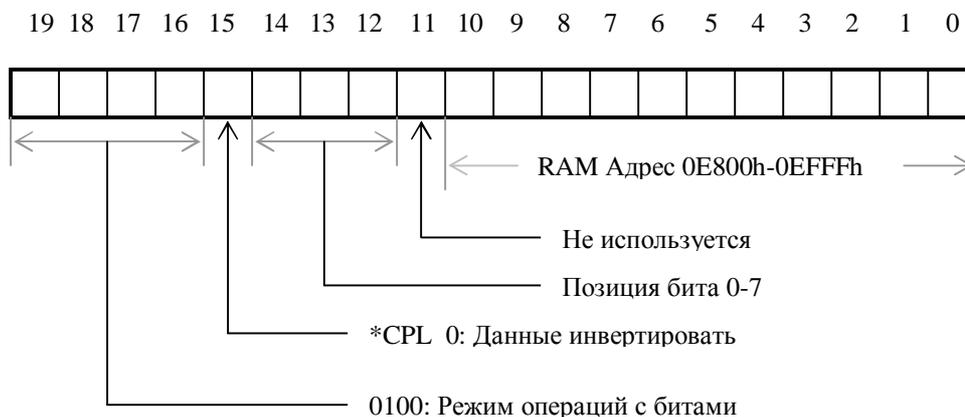
T3(Tw): Проверяют сигнал готовности (Ready).

T4: Стробы Чтение/Запись становятся высоким уровнем (1).

## Bit Operation Controller. Контроллер Операций с Битами (АЕЗ).

Операция с битами предназначена для скоростной обработки логических состояний конкретно выбранных битов.

Формат адреса.



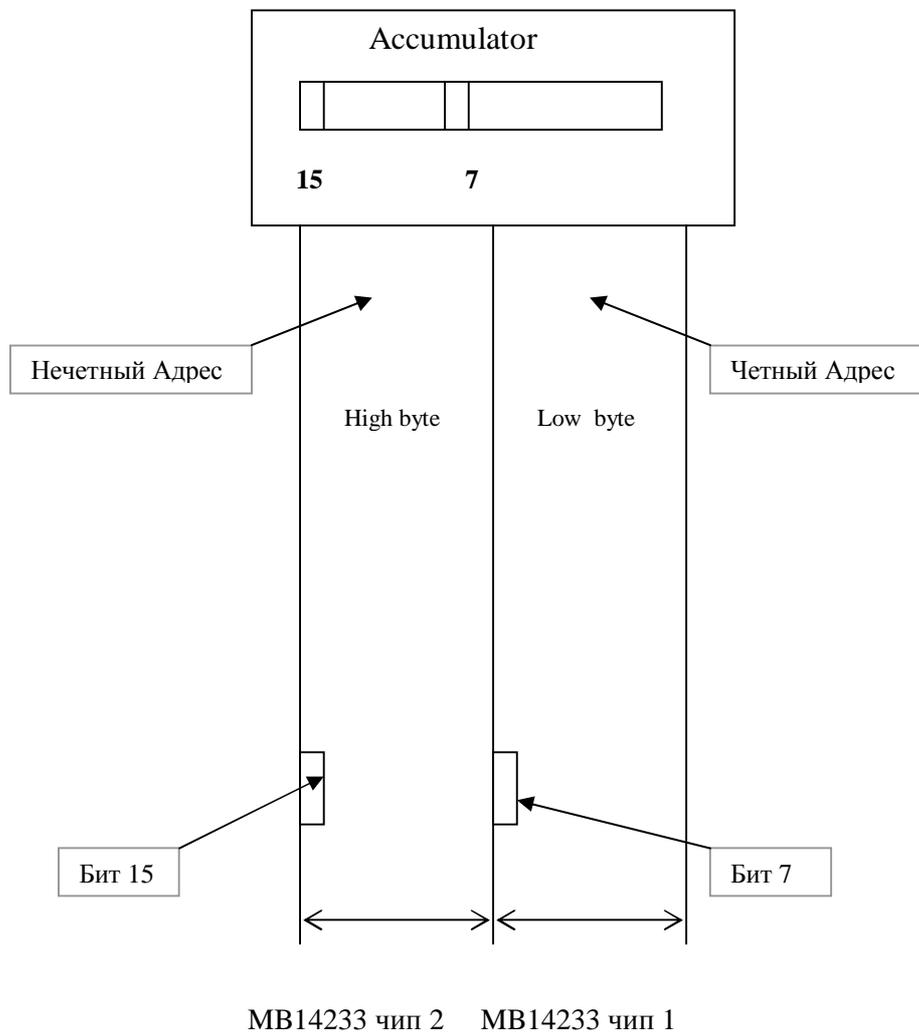
Пример:

```
MOV AL, 49800h      ; Считать бит '*' в аккумулятор
AND AL, 4C800h     ; Произвести логическое ИЛИ с битом '@'
MOV 4D802h, AL     ; Бит 7 аккумулятора передать в
                  ; ячейку 0E802h в бит 5
```

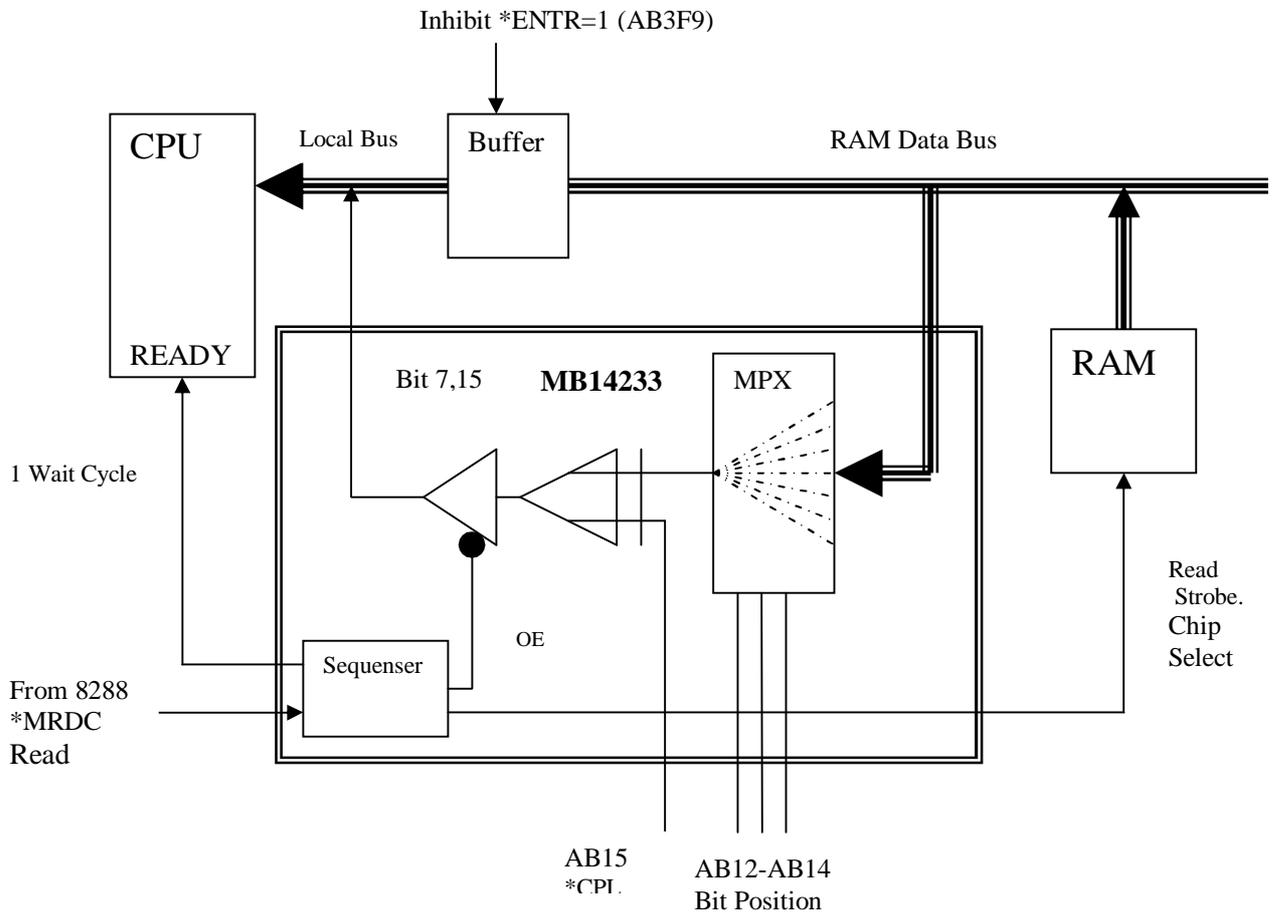
|               | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>0E800h</b> |   |   | @ |   |   |   | * |   |
| <b>0E801h</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>0E802h</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |   |   |   |   |   |   |   |   |
|               |   |   |   |   |   |   |   |   |

Для ясности пример приведен в языке псевдо ассемблера, приближенно напоминающий мнемоникой i8086.

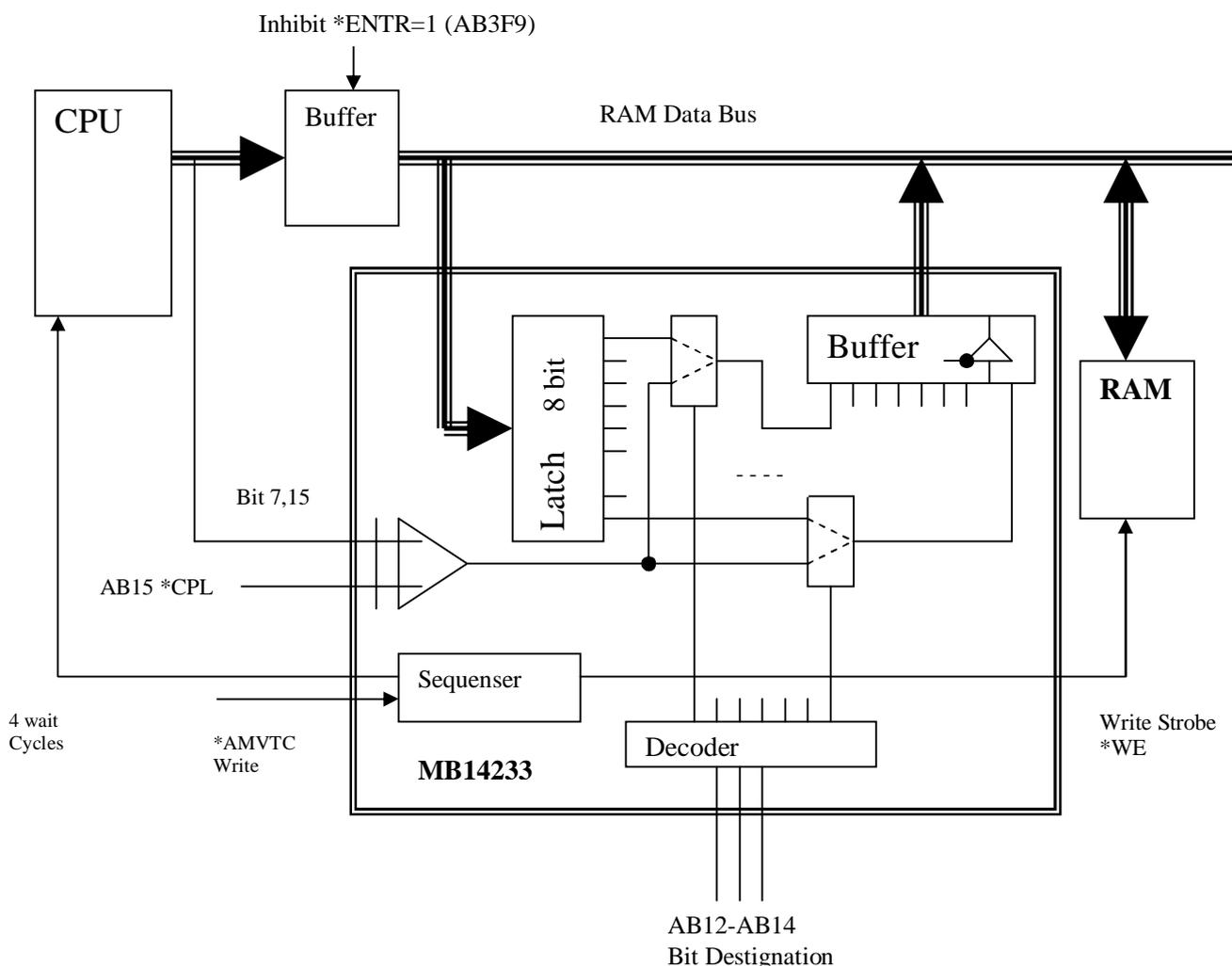
# CPU



## Bit Operation (Read Cycle). Операция с битами (Цикл чтения).



Из 8-и бит выданных RAM, посредством мультиплексора, выбирается один бит и появляется на Местной шине (Local Bus) 7(15) битом. Цикл ожидания требуется по причине прохождения данных пути из RAM по стробу Чтения (Read).



### Bit Operation (Bit Write Cycle). Операция с битами (Цикл записи бита).

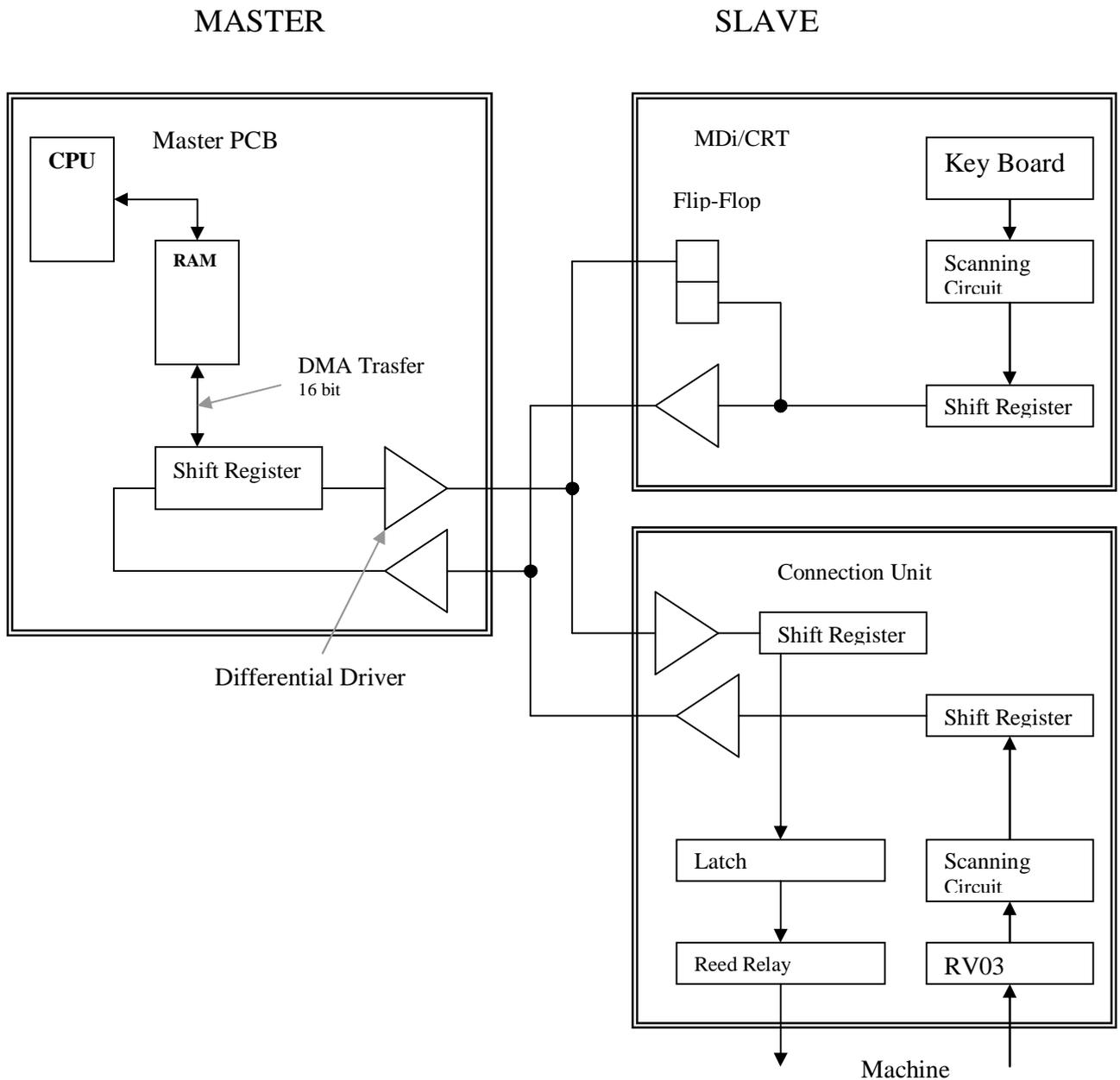
Цикл записи бита происходит в такой последовательности:

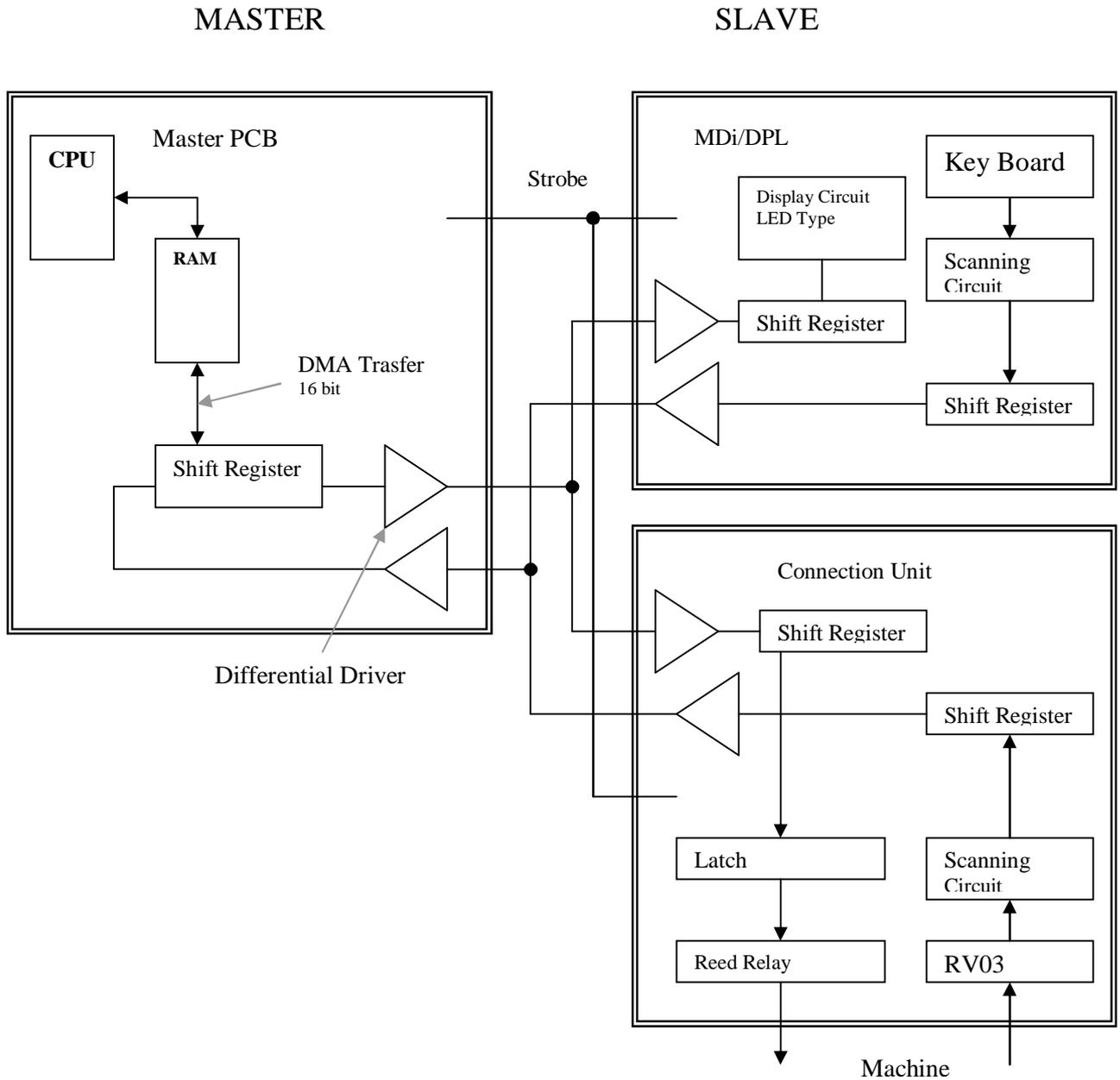
1. Чтение данных из RAM и защелкивание в 8-битном регистре MB14233;
2. Бит, выбранный дешифратором, модифицируется посредством мультиплексора и затем записывается в RAM.

### Serial I/O Interface. Интерфейс последовательного Ввода/Вывода.

Интерфейс последовательного Ввода/Вывода предназначен для обеспечения ввода/вывода сигналов кнопочной панели (MDi), устройства стыковки со станком, и если система оснащена DPL визуализацией (LED-дисплей), то выводом информации на него. Такой способ связи с периферийными

модулями дает ощутимую экономию проводов и упрощает монтаж. При таком способе связи с вычислителем, можно на удалении до 15 метров монтировать устройства стыковки, MDi, и.т.п. Самое важное не забыть поставить блок резисторов-терминаторов A20B-0047-0C800, в противном случае связь вычислителя с периферийными устройствами будет ненадежной, появятся сбои по передаче.





## AF1

SDO Serial Data Output. Выход последовательных данных.

SDI Serial Data Input. Вход последовательных данных.

STB Strobe (Used as Clock). Строб тактирования.

STA Start Signal (Once 32 words). Сигнал старта.

MSRDY Master Ready. Главная готовность.

SLRDY Slave Ready Вспомогательная готовность.

\*DB14 Information to Software (\*5MHz for Baud Rate Setting). Информация для управляющего матобеспечения (\*5МГц для установки скорости бод RS232C).

\*DB12 Initial Load (Load when Pin is grounded). Перемычка для инициализации загрузки лент тестов и.т.п. (Активно замыканием на GND).

## **AF2**

TRSTA Transfer Start (Software DO). Старт обмена (Выход матобеспечения). DO стартует после включения питания, и DMA должно произойти перед сигналом DO. Этот сигнал будет использоваться как старт выхода DO.

\*SFTEN Shift Enable. Разрешение сдвига.

\*CH2WR Write Data to Shift Reg by DMA. Запись данных в сдвиговый регистр посредством DMA.

\*CH2RD Read from Shift Reg by DMA. Чтение данных из сдвигового регистра посредством DMA.

## **AF1**

Готовность SLAVE проверяется матобеспечением, когда появится Главная (Master) готовность и последовательный обмен стартует (от TRSTA).

## **AF2**

C250K Тактовые импульсы генерируются из \*CLK2 и \*SEL8M. 250КГц, скважность 1:1. Подается на TRFRATE Мастер Контроллера Последовательной передачи (MB14236).

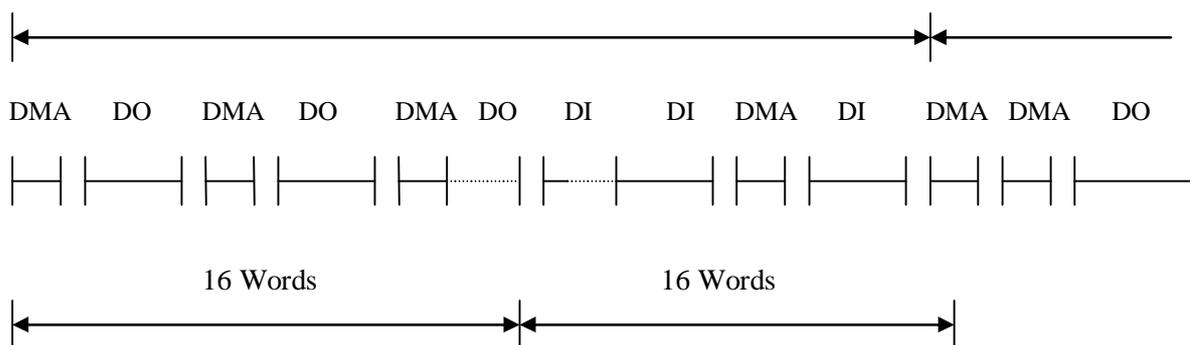
DMA и Последовательная передача выполняется по очереди.

[В случае DO] -> Выдача данных на станок.

Данные RAM будут переданы в сдвиговый регистр посредством DMA, затем эти данные будут переданы на Устройство Стыковки через последовательную передачу. Эти операции повторяются.

[В случае DI] -> Получение данных со станка или MDi клавиатуры.

Данные Устройства Стыковки будут переданы в сдвиговый регистр через последовательную передачу, затем эти данные будут переданы посредством DMA в RAM.



### SLAVE -> MASTER.

Данные от SLAVE будут передаваться через SDII (AF2C2), они будут подаваться на вход SR сдвигового регистра. По синхроимпульсам бит за битом, полученные сигналы будут сдвигаться, пока не запомнится в регистре слово (16 бит). В это же самое время данные будут подаваться на SR1 (15-я ножка) Главного контроллера из QA сдвигового регистра (D40). Затем данные выйдут из SOUT (ножка 12) и пойдут обратно к SLAVE через SDOO (AF2F10) ответом обратно. Проверка на ошибку будет осуществляться на стороне SLAVE, и если ошибка обнаружена, Бит Сбоя (Alarm Bit) будет установлен низким уровнем (0) и передан Мастеру. Этот бит Сбоя вводится на SIN (ножка 13) Мастер Контроллера и если он будет низким (0), то выход ALARM (ножка 10) примет значение низкого уровня.

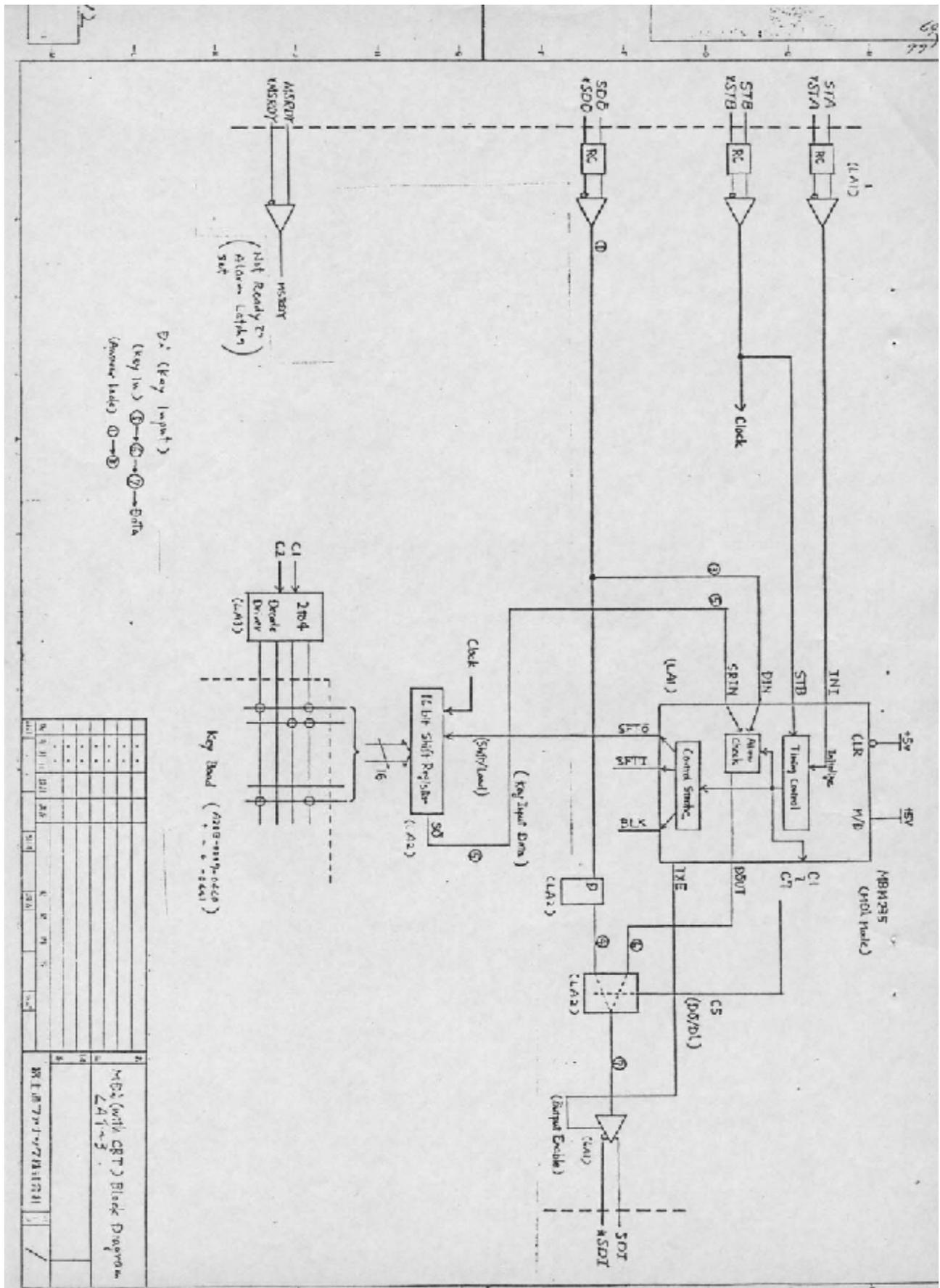
### MASTER -> SLAVE.

Данные вводятся через QH (ножка 17) чипа D37 к 16-разрядному сдвиговому регистру SR16 (ножка 14) Мастер Контроллера. Эти данные выходят на SOUT (ножка 12), затем передаются на SLAVE через SDOO. Ответный сигнал от SLAVE появляется на \*SDII линии. Главный Контроллер проверяет информацию на сбой, и если он имеет место, то AL становится низким (0) и выдается через SOUT к SLAVE.

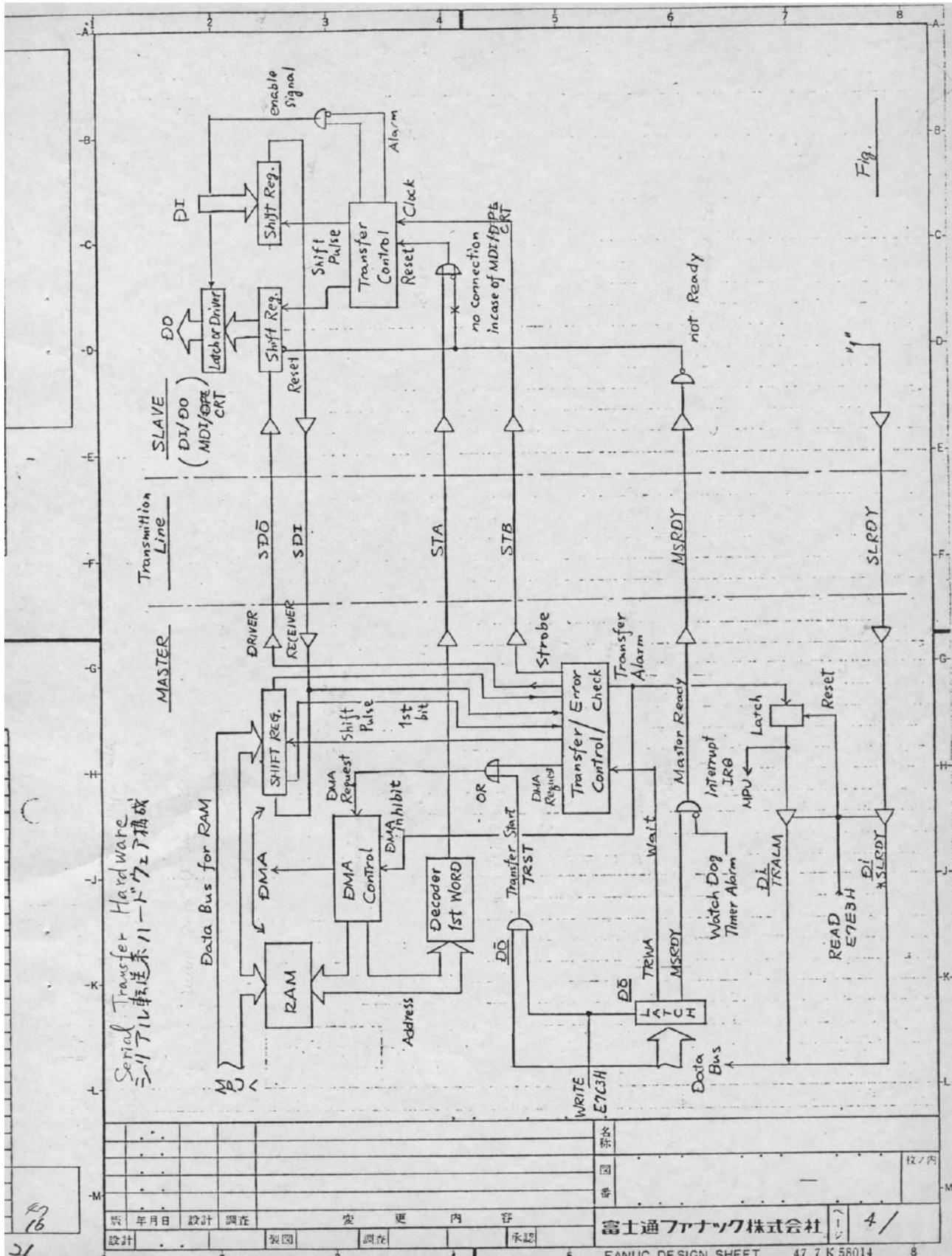
### **AF3**

Если при последовательной передаче обнаружен Сбой.

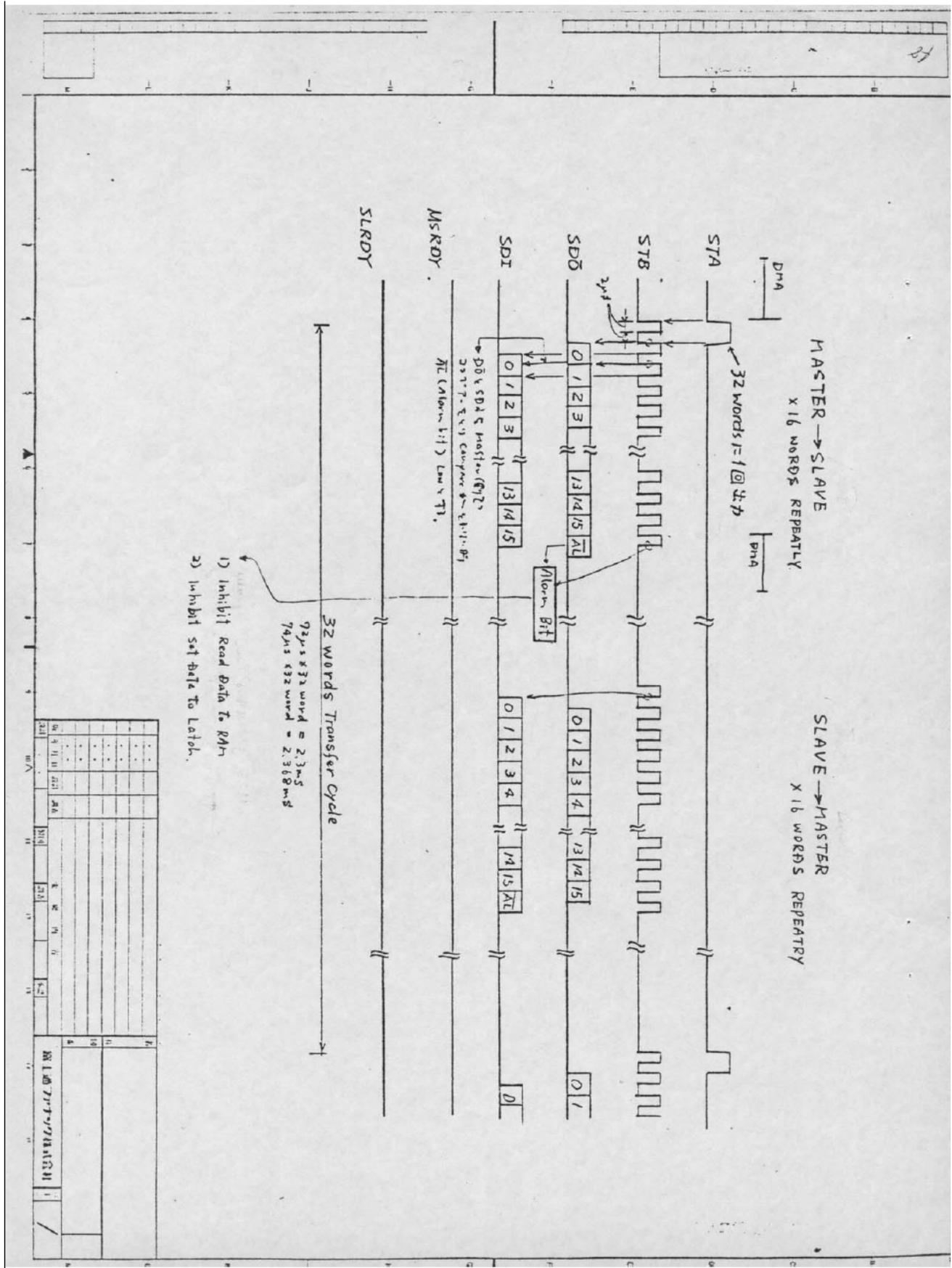
Триггер (A29) взводится, если сбой имеет место в процессе DMA. Происходит сброс для DMA, чтобы ошибочные данные не были записаны в RAM. Триггер (A29) AF3C7 устанавливается для TRALMT (Сбой обмена) и генерируется IRQ9. Сбрасывается при чтении от CPU.

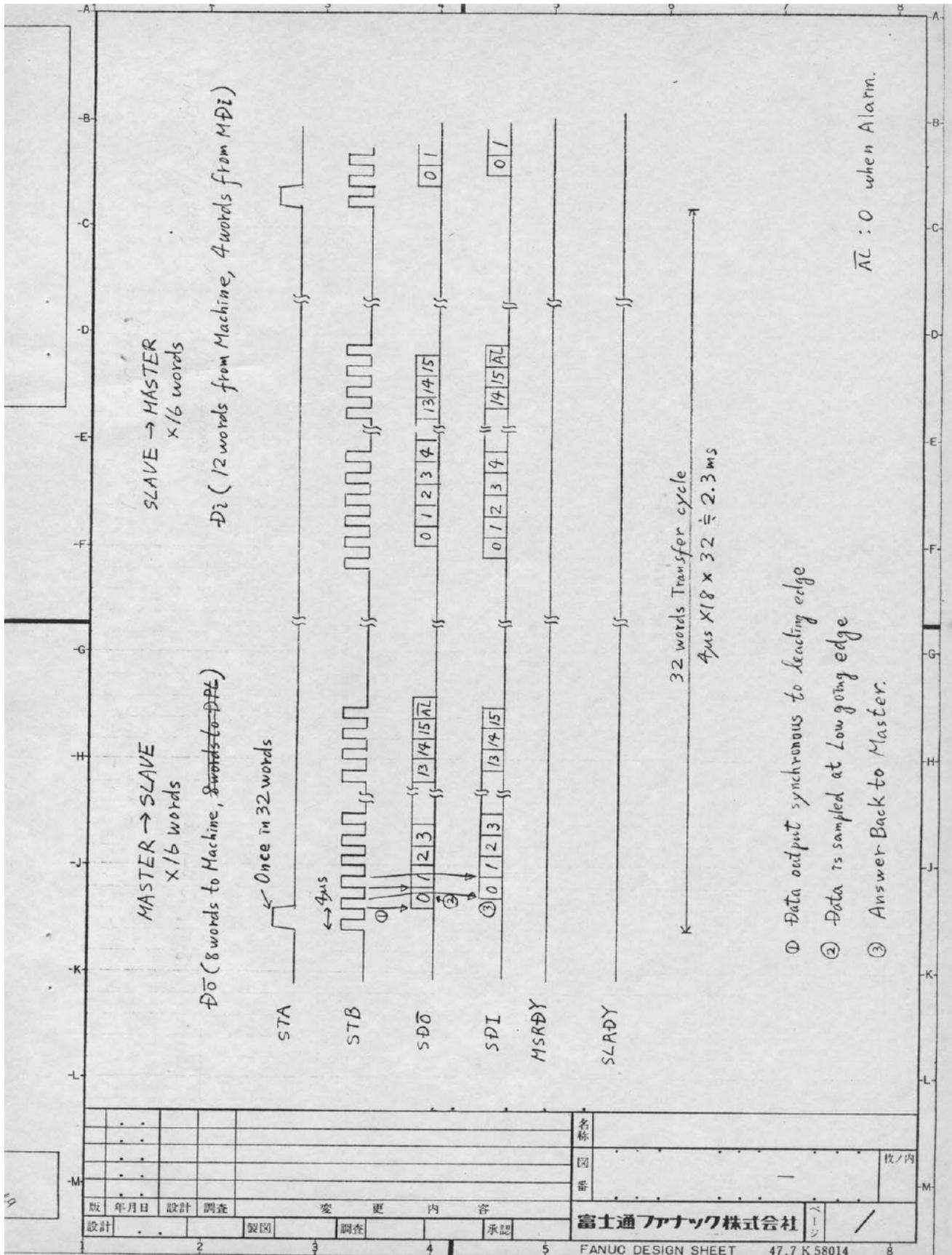






|    |     |    |    |    |              |     |
|----|-----|----|----|----|--------------|-----|
| 設計 | 製図  | 調査 | 変更 | 内容 | 富士通ファナック株式会社 | 4 / |
| 版  | 年月日 | 設計 | 調査 | 変更 | 内容           | 枚ノ内 |





|    |     |    |    |    |    |              |    |     |
|----|-----|----|----|----|----|--------------|----|-----|
| 版  | 年月日 | 設計 | 調査 | 変更 | 内容 | 名称           | 図番 | 枚/内 |
| 設計 |     |    |    |    |    | 富士通ファナック株式会社 |    |     |
| 2  |     | 製図 | 調査 |    | 承認 |              |    |     |

\*TRWAIT Если этот сигнал низкий (0), последовательная передача остановлена. В Базовом Матобеспечении не используют (Только для Тестовых Программ).

## AG1

\*BMOEN BMU Output Enable High Byte. Разрешение выдачи старшего байта ЦМД.

\*BMOEL BMU Output Enable Low Byte. Разрешение выдачи младшего байта ЦМД.

## AG2

\*TRQBM Transfer Request Bubble Memory. (DMA Request 1). Запрос обмена с ЦМД.

\*IRQBM Interrupt Request Bubble Memory. (Command End). Запрос прерывания с ЦМД.

\*FMABM Free Mode Acknowledge Bubble Memory (Answer to \*FMEBM). Подтверждение неформатного режима ЦМД.

B256KBM '1' Если ЦМД организацией 256Кбит.

C1BM Номер выбранного Чипа разряд 0.

C2BM Номер выбранного Чипа разряд 1.

\*CSBM Выбор платы ЦМД.

\*A01x-\*A03x Выбор регистра контроллера ЦМД (RS0BM-RS2BM).

\*ТАКBM Подтверждение передачи ЦМД.

\*FMEBM Free Mode Enable BMU. Разрешение неформатного режима ЦМД. \*FMEBM=(Sw2 ON)\*(Software DO, \*FME).

\*ERSBM Erase Bubble Memory. Полная очистка ЦМД.

\*PDBM Power Down BMU. Занижение или потеря питания ЦМД.

\*PORBM Power ON Reset BMU. Сброс при включении ЦМД.

Если обнаружено занижение напряжения на ЦМД, или его потеря, то завершение операции с ЦМД может быть выполнено выключением питания при NMI (PFI).

## Paper Tape Reader Interface. Интерфейс ФСУ (АН1).

P1-P8 Данные ФСУ.

\*REEL ФСУ с катушками. REEL=0  
ФСУ без катушек REEL=1

\*TER Ошибка ФСУ.

RDT Сигнал готовности ФСУ.

\*RWT Перемотка ФСУ.

SP Сигнал синхродорожки.

FDT Подача вперед ФСУ.

\*RVT            Реверс.

## **АН1**

OPT            Сигнал ФСУ операции (для ФСУ с катушками).

OPT=1 : Ручная операция не возможна.

OPT=0 : Ручная операция возможна.

\*RWDT        Сигнал перемотки ФСУ.

\*CLT           Сброс ФСУ.

CLR            Сброс (сброс от ЧПУ). Сигнал эффективен только при режиме RMT (Remote Mode).

\*ALM           Сбой (сбой ЧПУ). Сигнал эффективен только при режиме RMT (Remote Mode).

RMT            Удаленный режим.

## Интерфейс внешнего дисплея позиционирования (АН2).

\*RSX-RS4     Сигнал сброса дисплея позиционирования.

\*DD1-DD8     Данные дисплея позиционирования.

\*DWT           Строб записи.

## Интерфейс ручного генератора импульсов (АН3).

PA, \*PA       Датчик позиций, фаза сигнала А.

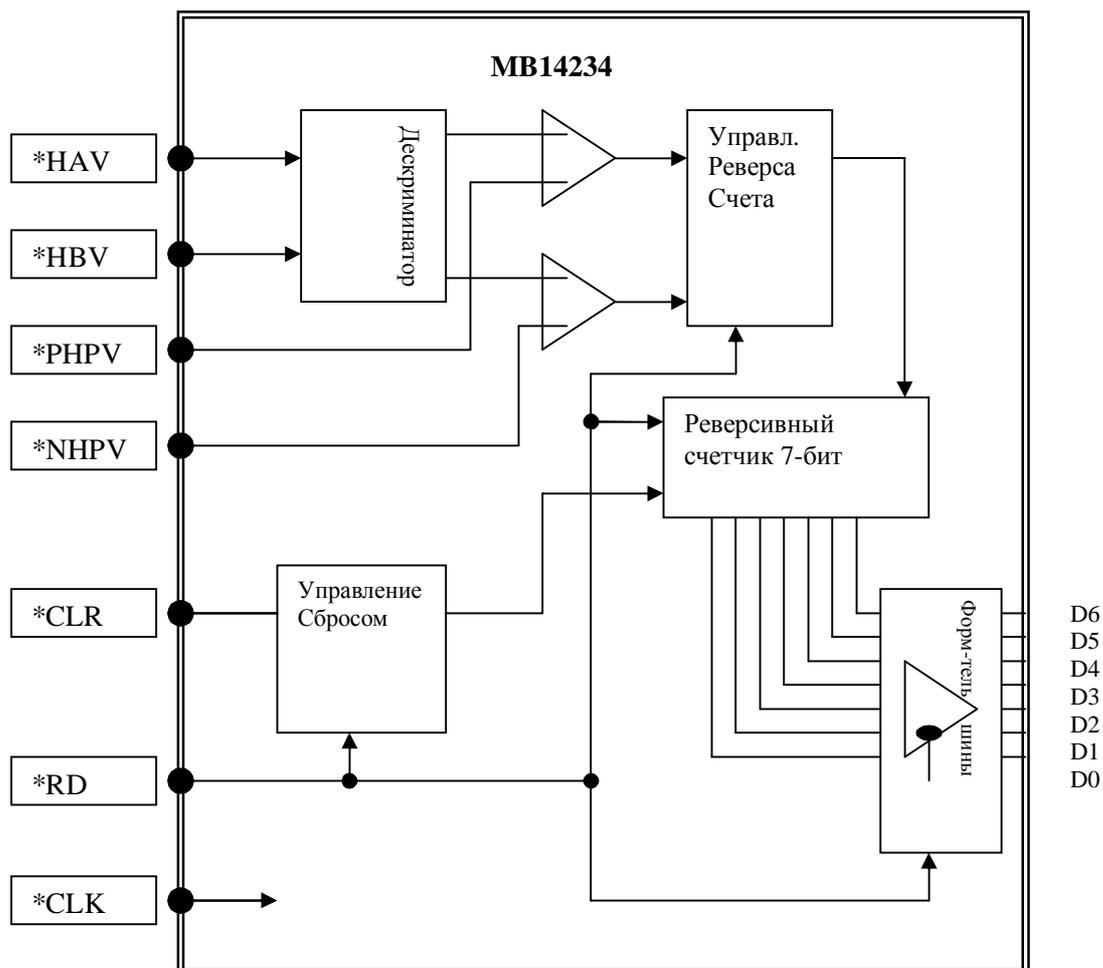
PB, \*PB       Датчик позиций, фаза сигнала В.

SC, \*SC       Датчик позиций, сигнал одного оборота.

ZDX-ZDZ      Сигнал обнаружения нуля.

HA            Ручной генератор импульсов. Сигнал фазы А.

HB            Ручной генератор импульсов. Сигнал фазы В.



### Connection Unit PCB. Плата устройства стыковки (DA1-DD2).

#### Master -> Connection Unit (См. блок-схему DI/DO).

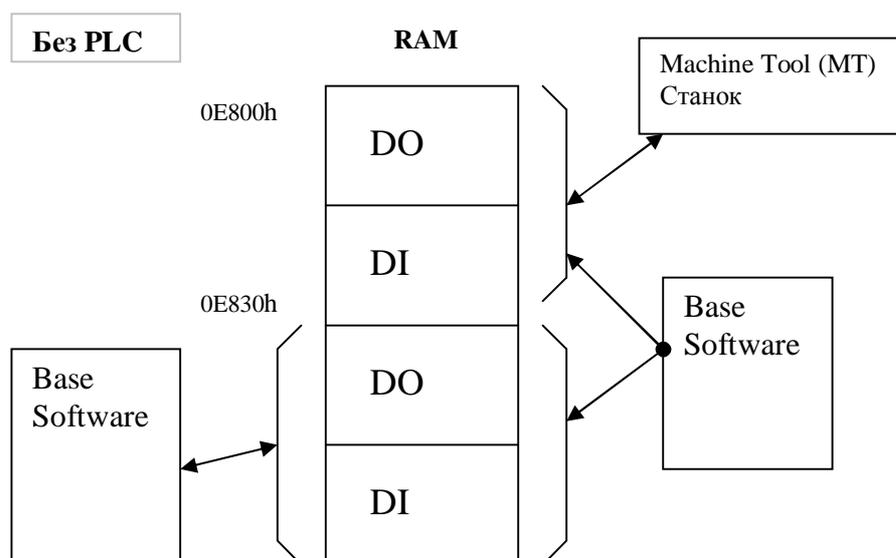
Данные через SDO будут входить и сохранятся в 16-битном сдвиговом регистре, в это же время с Главной платы будет послан STB. Импульсы с STB фронтом низкого уровня (0) будут использованы как такт в Устройстве Стыковки. Первый бит сдвигового регистра проходит через селектор и будет возвращен обратно в Главную плату. 16 бит будут введены и сохранены в сдвиговом регистре и AL (Alarm) бит будет выслан из Главной платы последним. Если не установлен сбой (Alarm) на выходе, то полученные 16 бит будут защелкнуты, иначе они не будут сохранены.

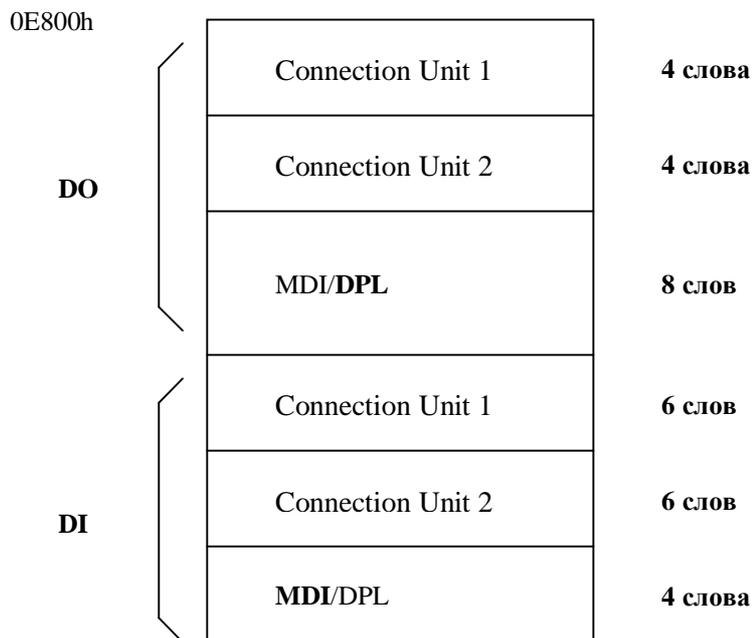
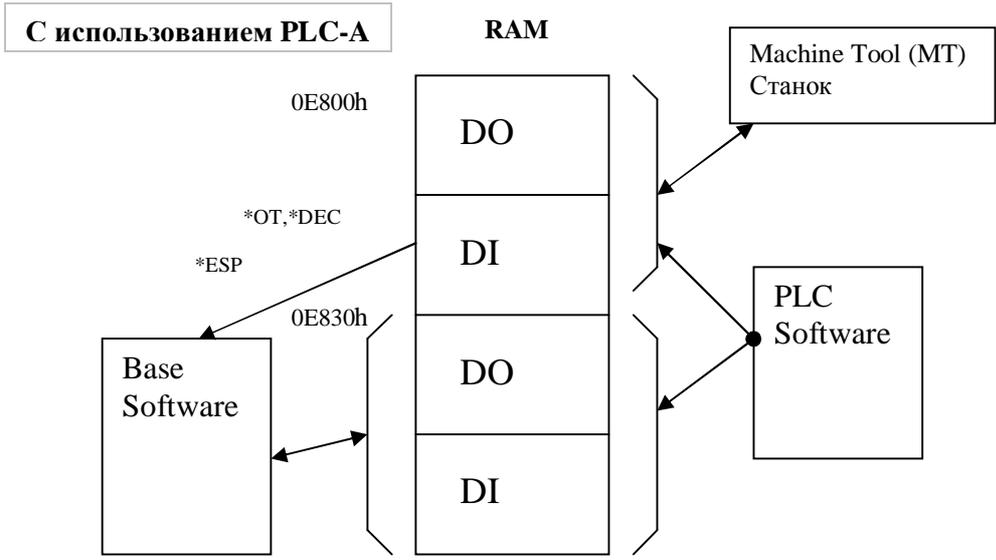
#### Connection Unit -> Master. (См. блок-схему DI/DO).

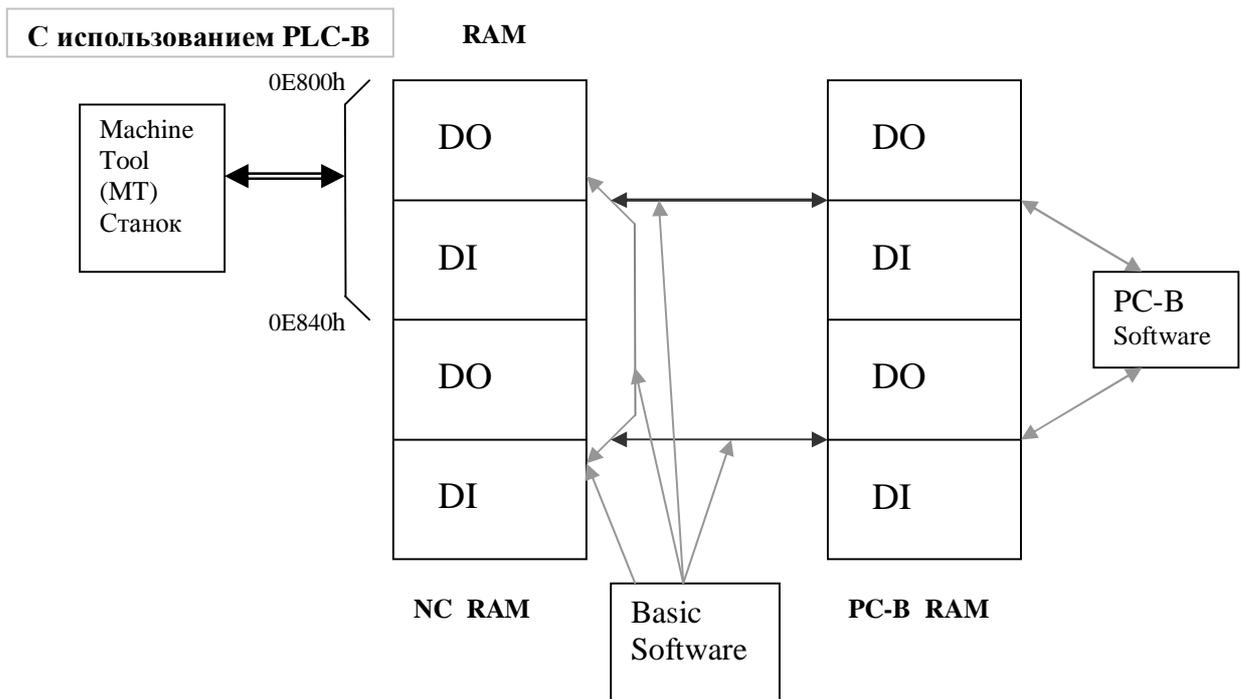
Данные вводятся со станка и в сдвиговый регистр и хранятся. Затем данные в сдвиговом регистре побитно сдвигаются и передаются с SO на SRIN.

Затем установленные данные проходят контроль на сбой, после чего появляются на DOUT и через селектор передаются на Главную плату. Эти данные будут приняты и сохранены в сдвиговом регистре Главной платы бит за битом, в это же время первый бит будет послан обратно в ответ. Этот ответ появится на SDO и введется в DIN. На SRIN и DIN появится подтверждение (Контроль на Сбой). Если Сбой (Alarm), то DOUT (бит Сбоя) примет значение низкого уровня (0). Этот сбой пересылается на SDI вывод. Если имел место Сбой, то данные не будут сохранены в RAM, иначе сохраняются.

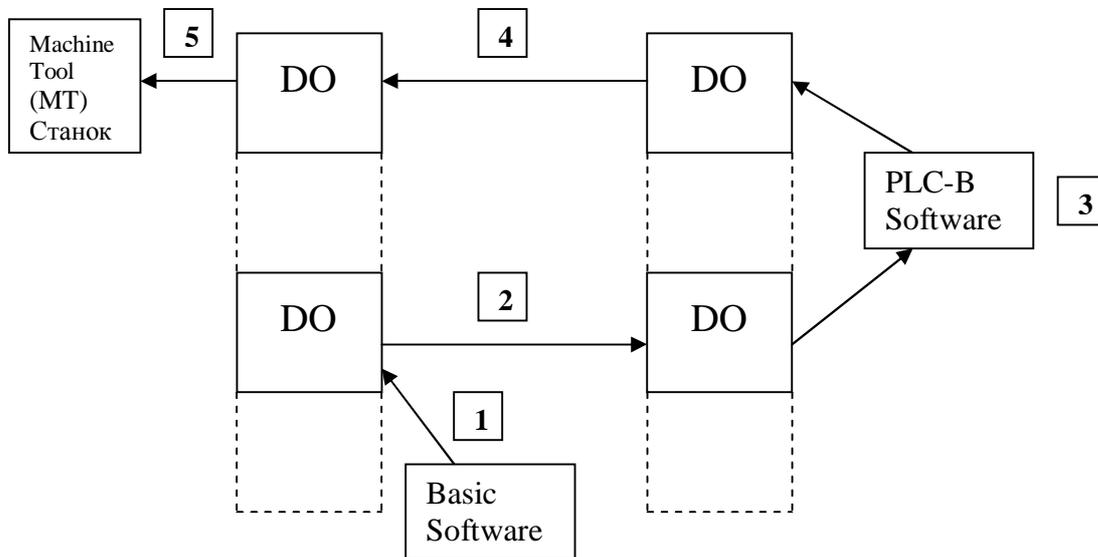
### Обработка сигналов Вход/Выход.





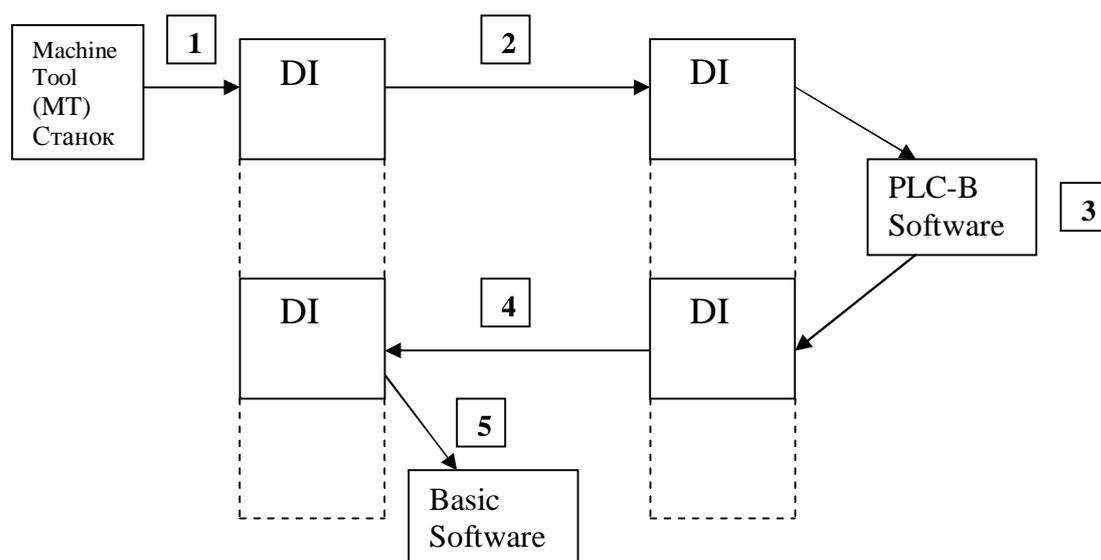


Обработка и выдача сигналов на станок.

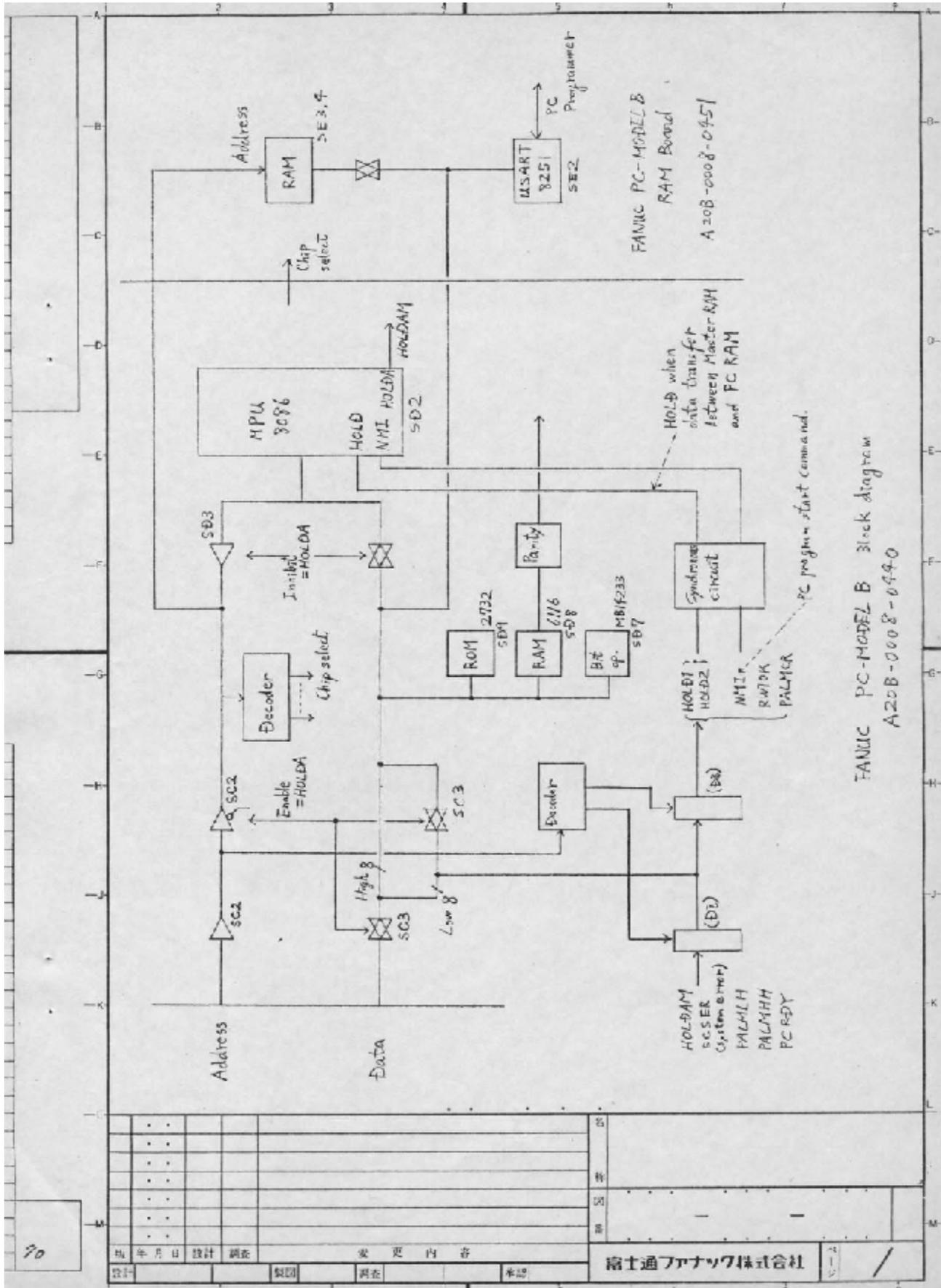


- 1) Базовое Матобеспечение выдает данные в NC RAM.
- 2) Передача на сторону PLC.
- 3) Обработка данных Матобеспечением PLC.
- 4) Передача на сторону NC RAM.
- 5) Выдача на станок.

## Получение и обработка данных со станка.



- 1) Ввод данных со станка.
- 2) Передача на сторону PLC.
- 3) Обработка данных Матобеспечением PLC.
- 4) Передача на сторону NC RAM.
- 5) Обработка данных Базовым Матобеспечением.



## DSCG метод определения позиции.

Для этого метода используют резольвер или индуктосин. DSCG это сокращенное «Digital Sine Cosine Generator» обладателем патента которого является корпорация INDUCTOSIN Inc., и имеет такие достоинства, как высокая точность, высокое разрешение и простота в установке, присущие этому методу.

(1) Принцип определения позиции методом DSCG.

Предположим, подали напряжение возбуждения на катушку гипотетического резольвера:

$$V_1 = V_0 \cos \alpha \sin \omega t$$

$$V_2 = V_0 \sin \alpha \sin \omega t$$

Следующее выражение будет иметь место между изменениями  $\phi_1$  и  $\phi_2$  созданным соответствующими катушками и выдаваемыми напряжениями:

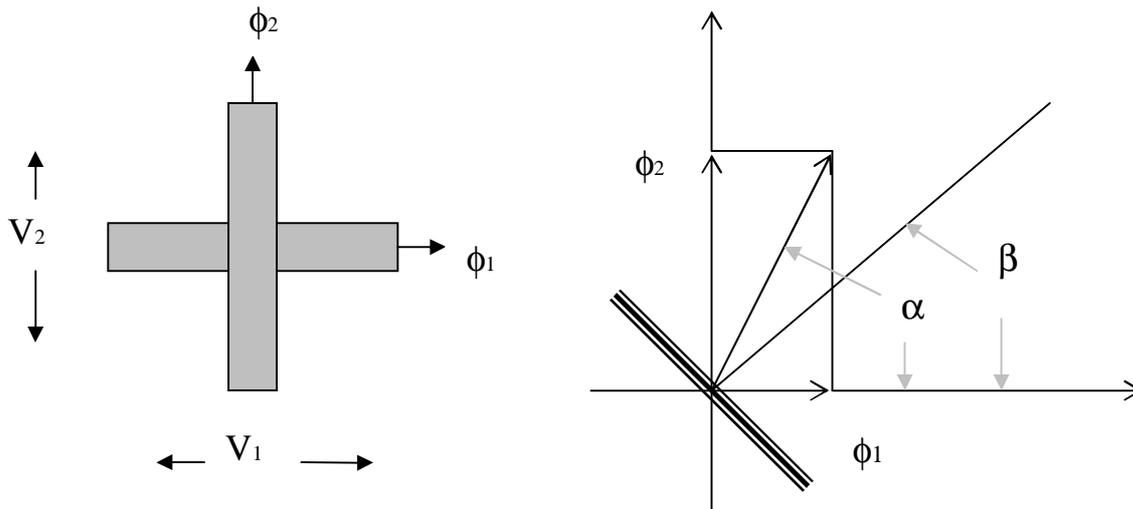
$$V_1 = W_1 d \phi_1 / dt$$

$$V_2 = W_1 d \phi_2 / dt \quad \text{где } W_1 \text{ будет поворот катушки.}$$

Посредством этих изменений следующие напряжения будут сгенерированы на катушке ротора:

$$V_E = W_2 d / dt (\phi_2 \cos \beta - \phi_1 \sin \beta) = (W_2 / W_1) V_0 (\sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta) \sin \omega t$$

$$\phi_2 = k V_0 \sin (\alpha - \beta) \sin \omega t$$

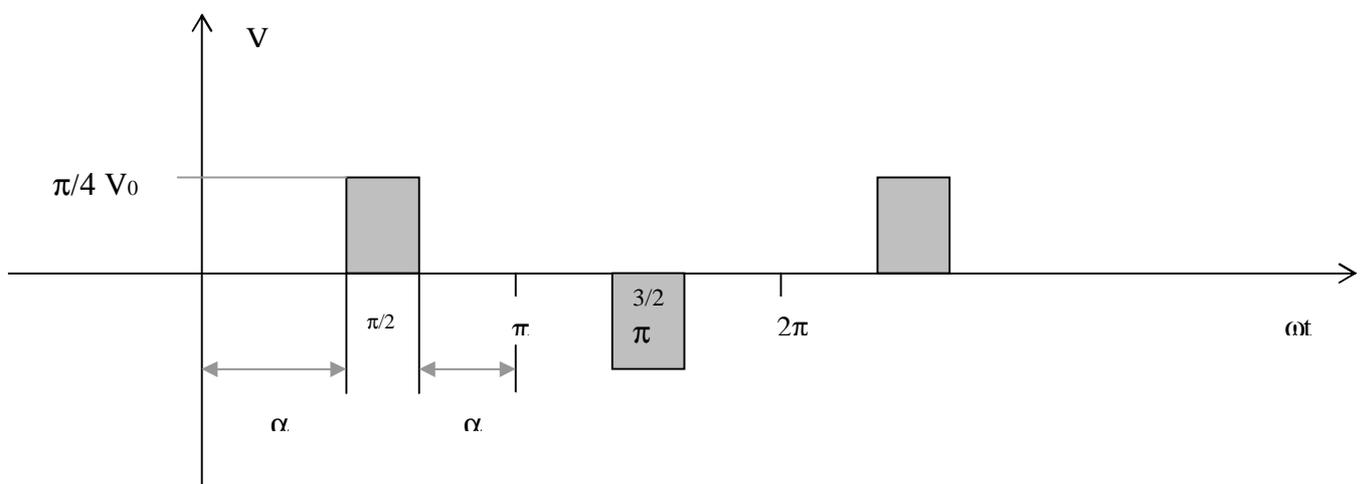


Где:

- $W_2$  - поворот катушки ротора;
- $\alpha$  - угол между заполнением изменения вектора произведенное изменением  $\phi_1$   $\phi_2$  и  $\phi_0$ ;
- $\beta$  - угол между  $\phi_1$  и катушки ротора;
- $k$  - коэффициент передачи напряжения.

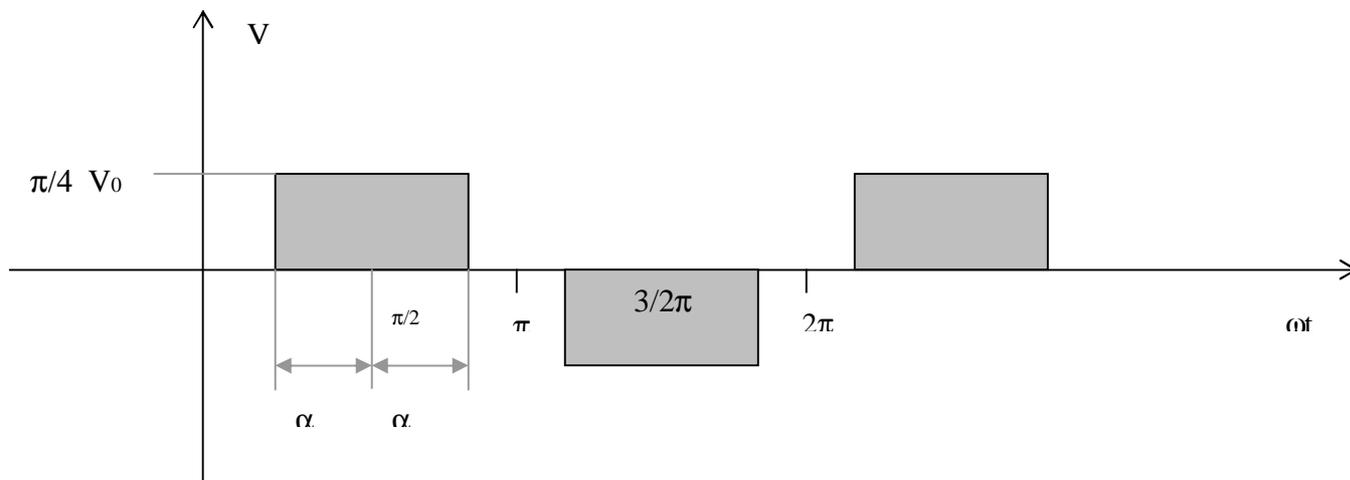
Резольвер возбуждается прямоугольным волновым сигналом формы показанной ниже:

Форма сигнала косинус.



Базовая волна.  $V(t) = V_0 \cos \alpha \sin \omega t$

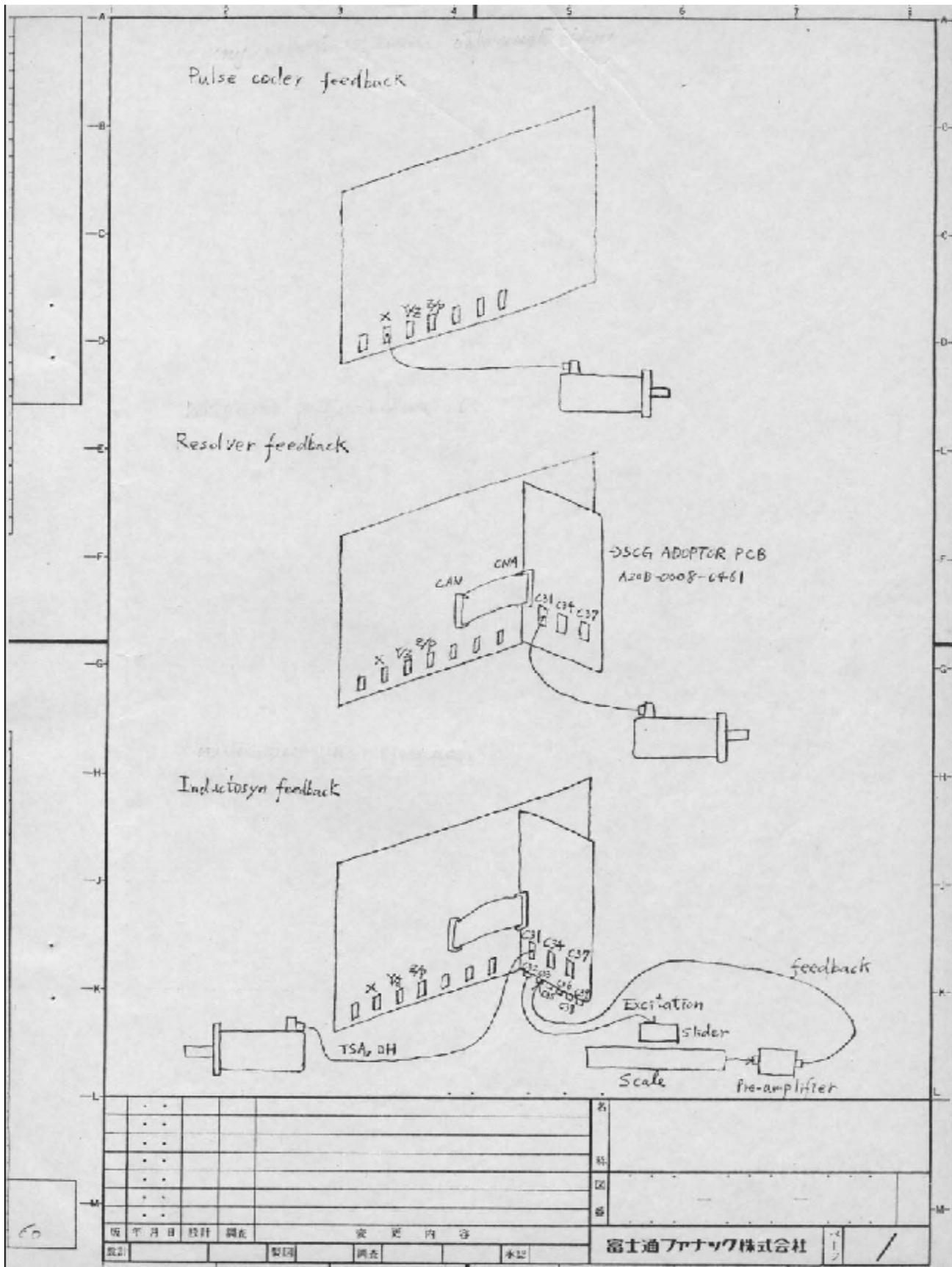
Форма сигнала синус.

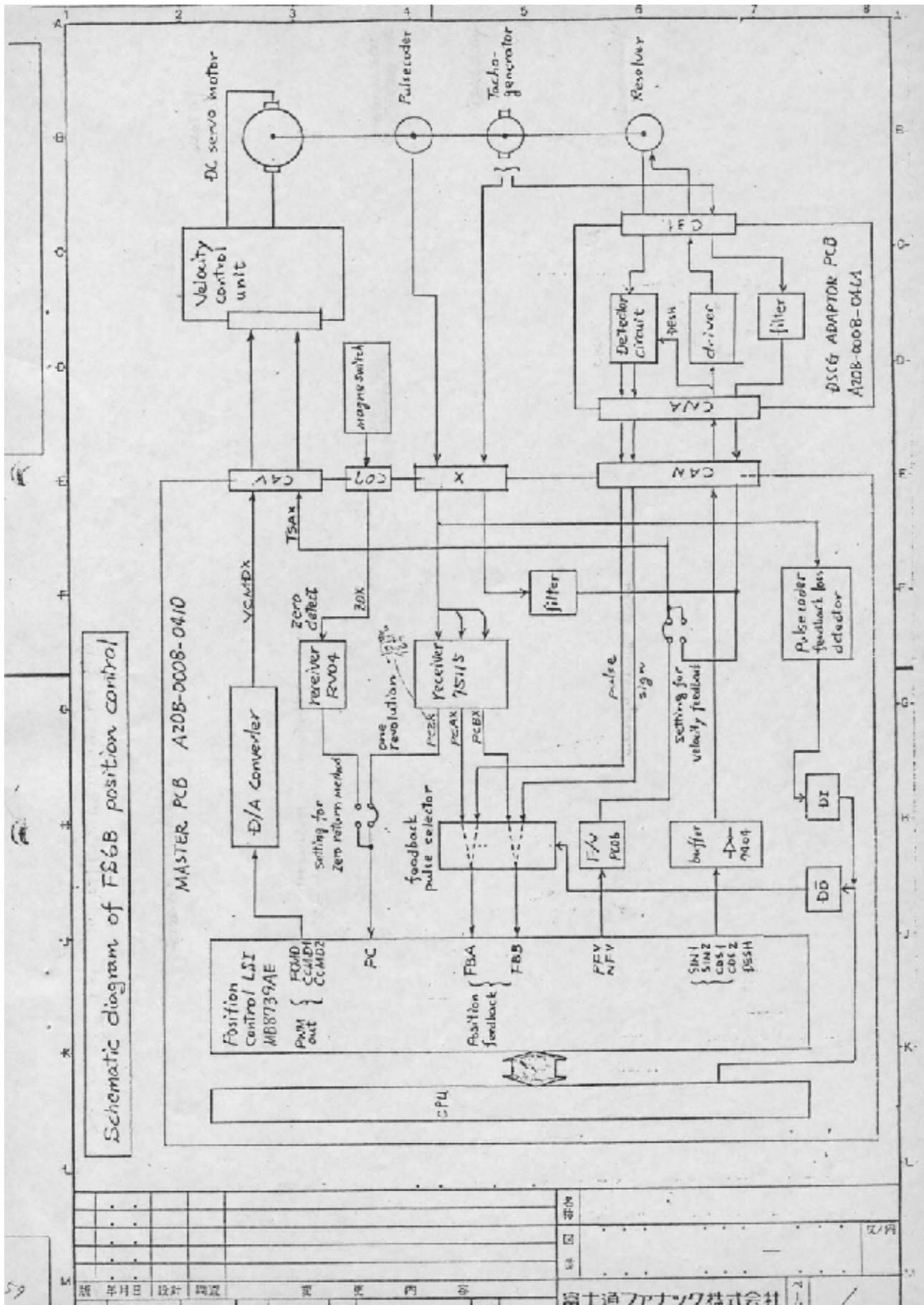


Базовая волна.  $V_{(t)} = V_0 \sin \alpha \sin \omega t$

Основные волны получены разрешением вышеуказанной прямоугольной волны в Квадратурную последовательность.

Из вышеуказанных отношений, ясно, что когда неизменна  $\alpha$ , тогда выходной сигнал резольвера  $V_E$  будет  $0V$ , изменение  $\alpha$  указывает на угол вращения ротора.

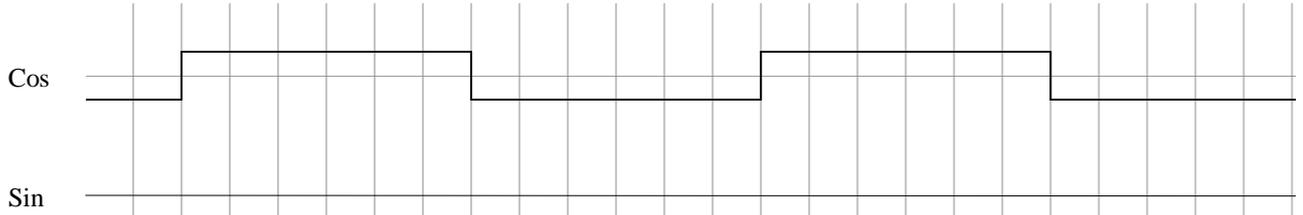




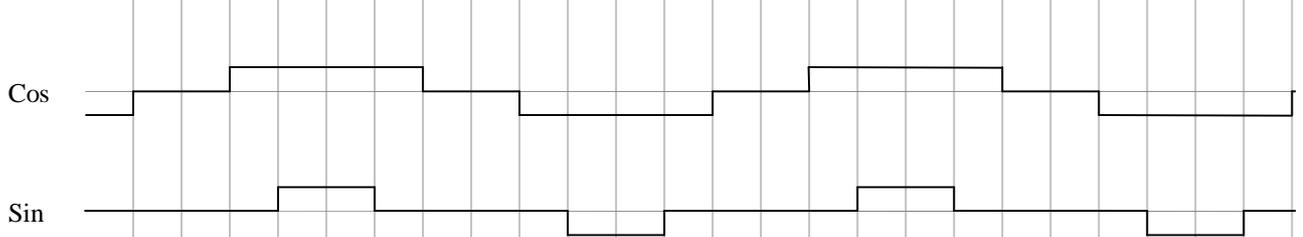
# Выходной сигнал Sin, Cos



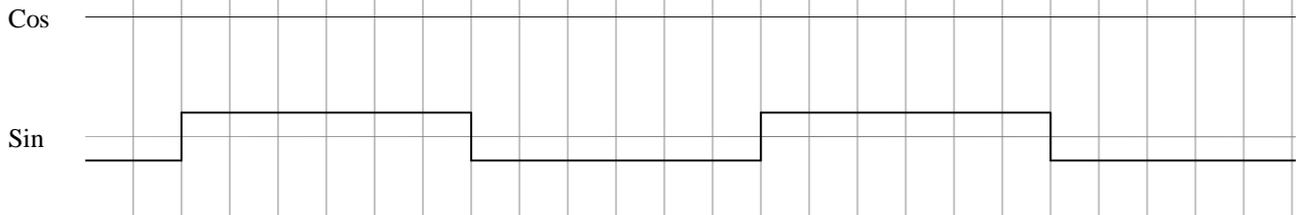
$\alpha=0$



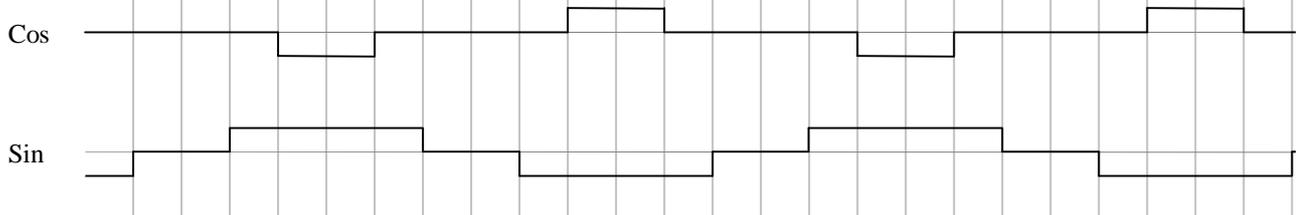
$\alpha=30$



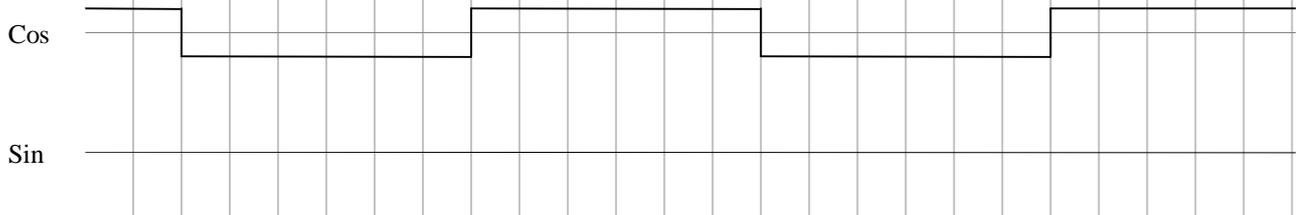
$\alpha=90$



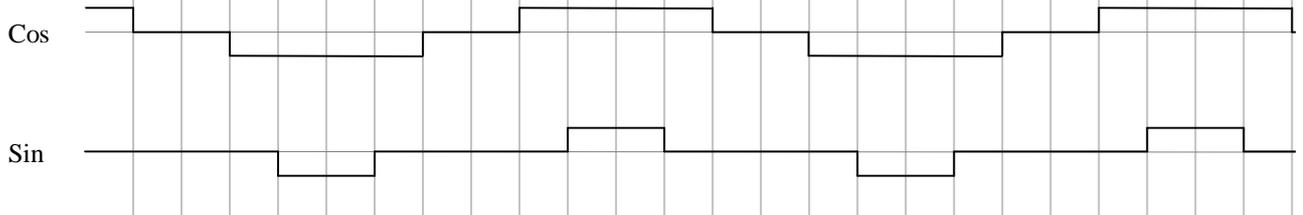
$\alpha=120$



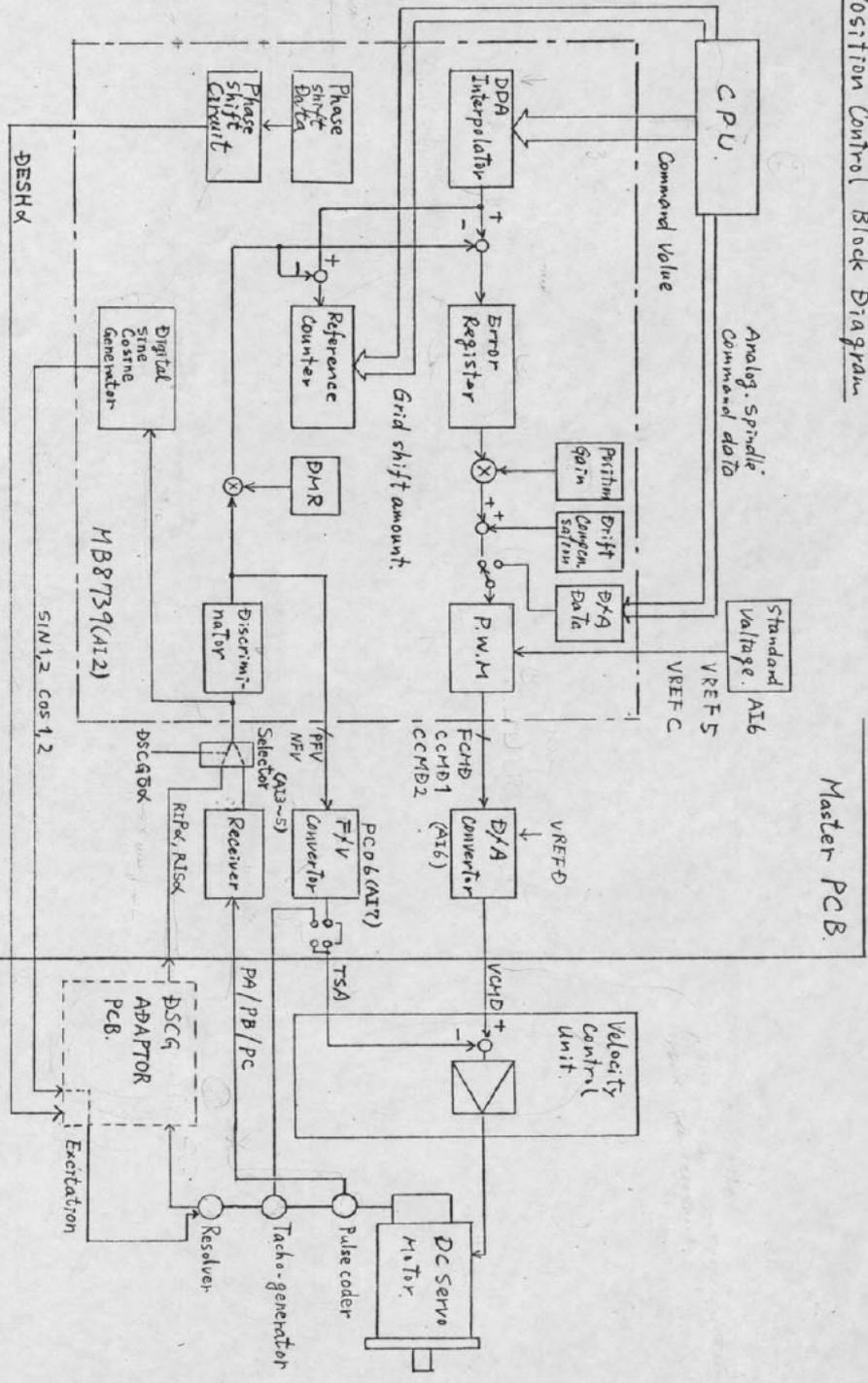
$\alpha=180$



$\alpha=210$



Position Control Block Diagram



|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60  |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70  |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 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 | 100 |

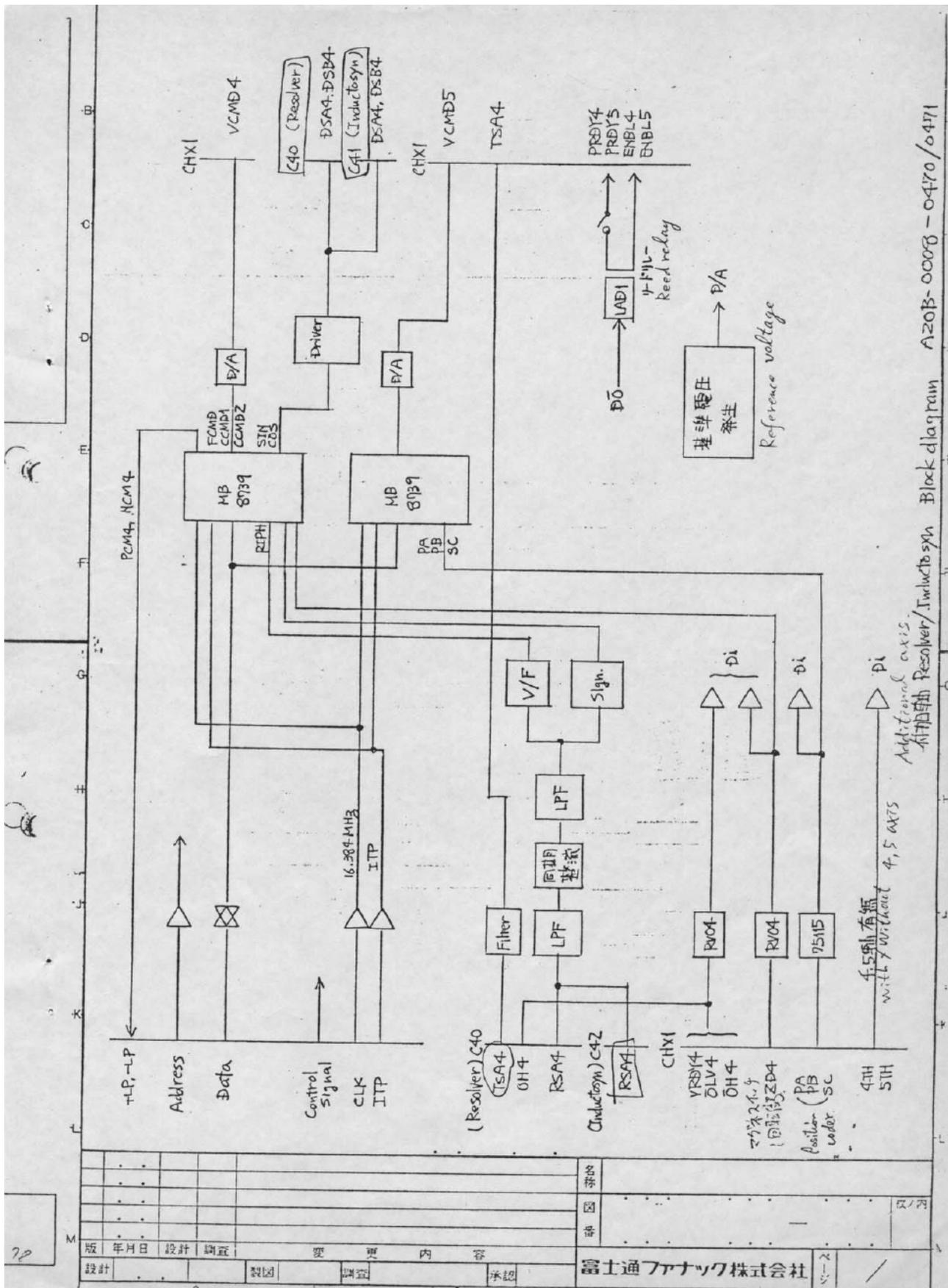
## Контрольные точки систем FANUC 6T/M

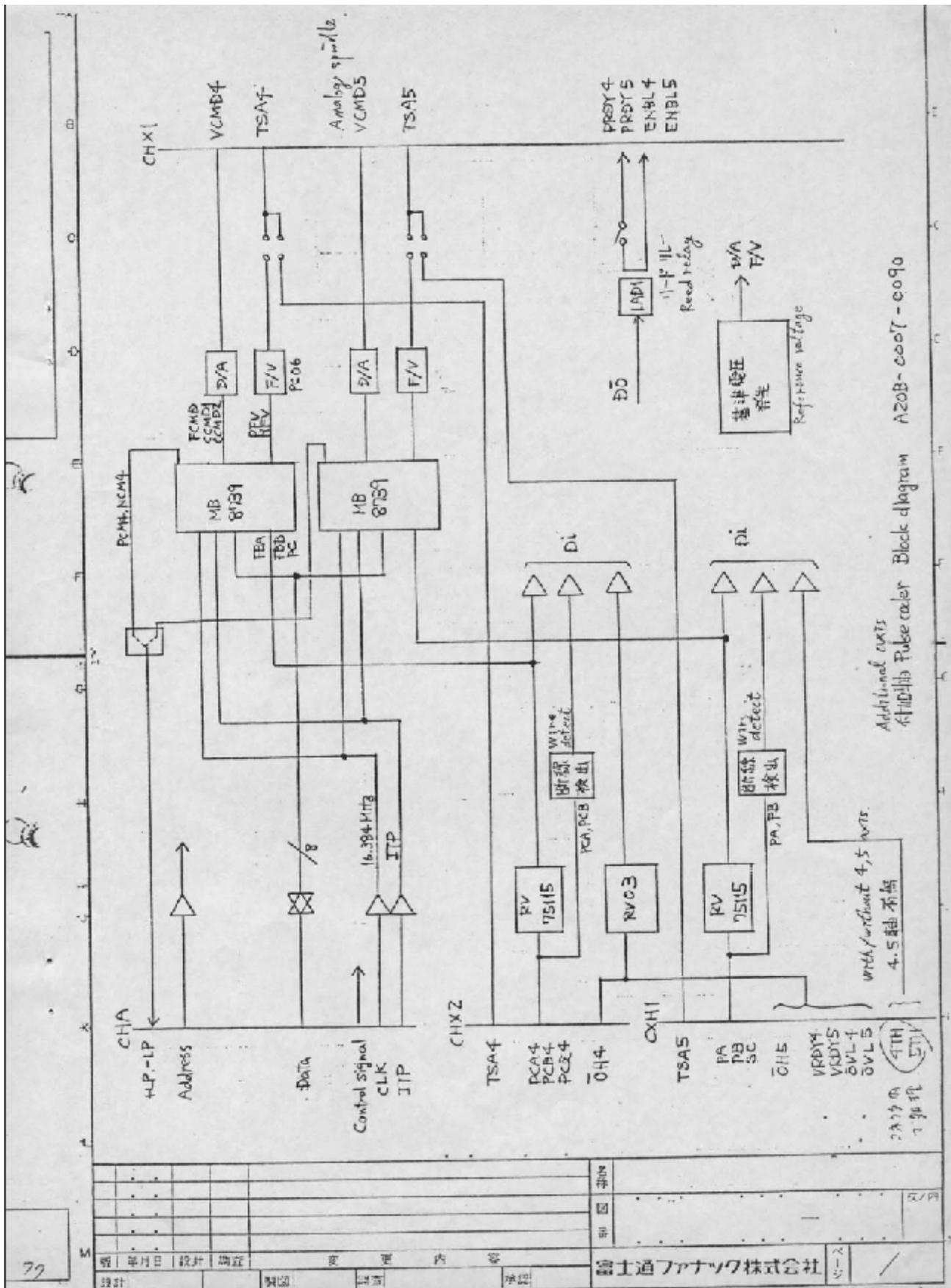
| Лист схем | Наименование сигнала                | Описание сигнала  |
|-----------|-------------------------------------|---|
| AA1       | CLK                                 | Тактовая частота 5МГц. Период 200ns, Min 130ns/65ns   |
| AA5       | +5v<br>+15v<br>-15v<br>+24v         | Контрольная точка +5в<br>Контрольная точка +15в<br>Контрольная точка -15в<br>Контрольная точка +24в |
| AA6       | *C16M                               | Тактовая частота 16МГц. Период 61ns, Min 20ns/35ns  |
| AA6       | WD                                  | Блокировать контроль Watch Dog. Замкнуть на GND   |
| AA7       | *ITP                                | Период интерполяции 8ms. Длительность 2μs   |
| AF1       | LOAD                                | Инициализирует загрузку программ. Замкнуть на GND   |
| AG2       | *DRQ1                               | Сигнал запроса DMA от ЦМД (*TRQBM)  |
| AI1       | *DOT                                | Тестирование сигнала DO Master  |
| AI6       | VREF5<br>VREFC<br>VREFD             | Опорное напряжение 5в<br>Опорное напряжение 2.5в<br>Опорное напряжение 2.08в                        |
| AI8       | *DIT                                | Блокировать контроль CRC области ROM. Замкнуть на GND   |
| AI9       | VCMD $\alpha$<br>( $\alpha$ :X,Y,Z) | Напряжение задания скорости.  |

| Лист схем | Наименование сигнала                | Описание сигнала                         |
|-----------|-------------------------------------|--|
| AI9       | ТАНО $\alpha$<br>( $\alpha$ :X,Y,Z) | Напряжение обратной связи тахогенератора |
| AI9       | SG                                  | Защитное заземление                      |
| CA1       | +12v                                | Питание RS232 +12в                       |
| CA1       | +5v                                 | Питание +5в от Master Board              |
| CA1       | GND                                 | Нулевой провод для питаний (Земля)       |
| CA2       | CLKC                                | Тактовые импульсы 8МГц                   |
| CA2       | *CLKS                               | Тактовые импульсы 8МГц                   |
| CB2       | -12v                                | Контроль питания -12в RS232              |
| CC6       | HSYNC                               | Сигнал горизонтальной синхронизации      |
| CC6       | VSYNC                               | Сигнал вертикальной синхронизации        |
| CC6       | DTC                                 | Синхронизация точки                      |
| CC6       | VIDEO                               | Сигнал Видео                             |
| DD1       | SG                                  | Защитное заземление                      |
| DD2       | +5v                                 | Контроль питания +5в                     |

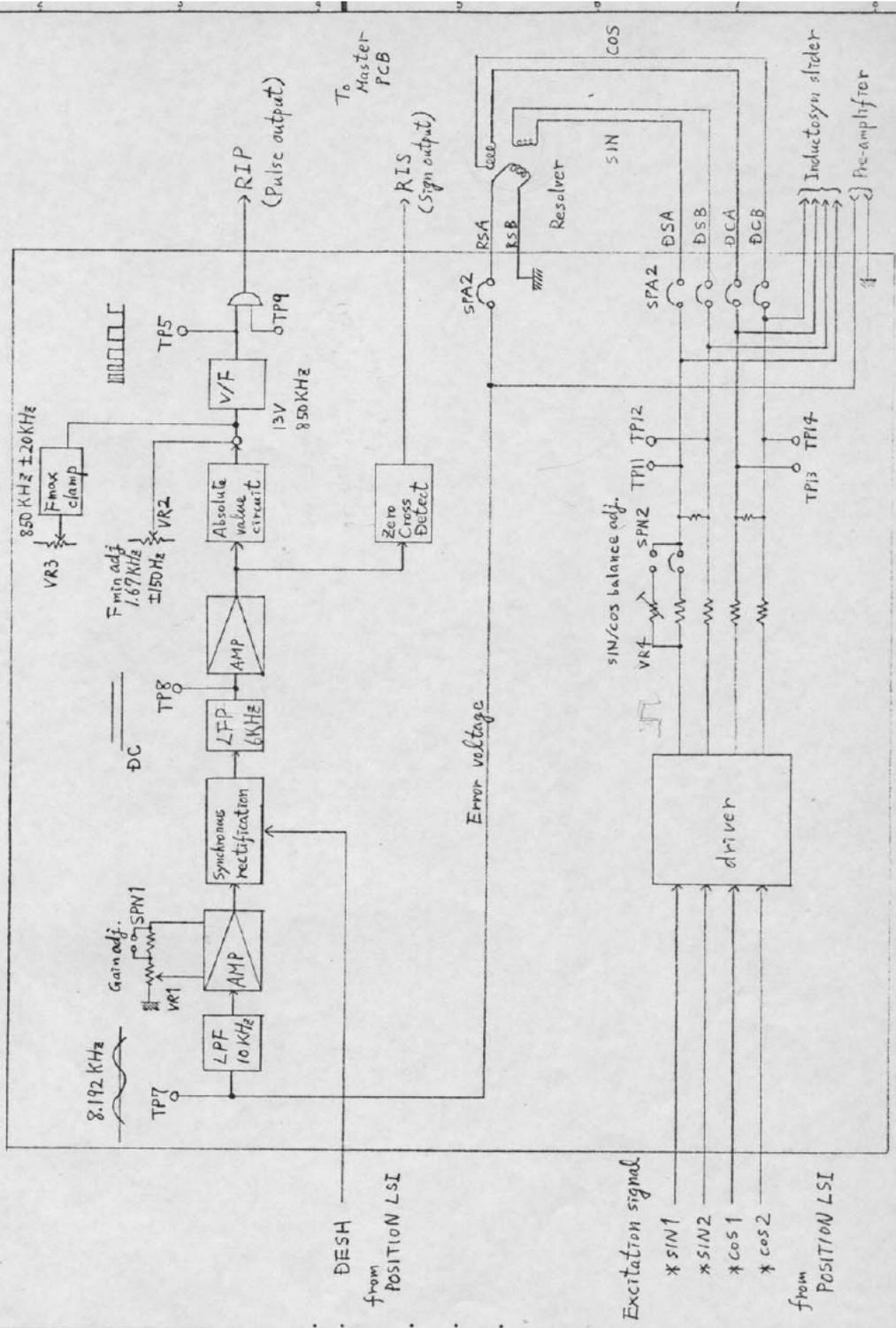
| Лист схем | Наименование сигнала                 | Описание сигнала   |
|-----------|--------------------------------------|--|
| DD2       | +24v                                 | Контроль питания +24в  |
| DD2       | GND                                  | Нулевой провод для питаний (Земля)   |
| HA4       | *PCM4,5                              | Не используется  |
| HA4       | *NCM4,5                              | Не используется  |
| HB1       | VCMD4,5                              | Напряжение задания скорости 4-й и 5-й осей   |
| HB1       | TAHO4,5                              | Напряжение обратной связи тахогенератора 4-й и 5-й осей  |
| HB4       | VREF5<br>VREFC<br>VREFD              | Опорное напряжение 5в<br>Опорное напряжение 2.5в<br>Опорное напряжение 2.08в   |
| HF2       | VCMD4,5                              | Напряжение задания скорости 4-й и 5-й осей   |
| HF4       | TP11H<br>TP12H<br>TP13H<br>TP14H     | Волна возбуждения синус<br><br>Волна возбуждения косинус   |
| HF4       | TP7H<br>TP8H<br>TP5H<br>TP9H<br>TP6H | Сигнал обратной связи резольвер/индуктосин<br>Пост.напр.сигнала О.С. выделенный и отфильтр-ный<br>Выход V/F преобразователя (импульсы)<br>Сигнал О.С. блокирован, если замкнуто на GND<br>Сигнал знака |
| HF5       | VREF5<br>VREFC<br>VREFD              | Опорное напряжение 5в<br>Опорное напряжение 2.5в<br>Опорное напряжение 2.08в   |

| Лист схем | Наименование сигнала   | Описание сигнала   |
|-----------|--|--|
| JA2,JC2   | OSC  | Тактовый сигнал 500КГц. Период 2ms, длительн.0.1ms   |
| NA2       | +5v<br>+15v<br>-15v<br>GND   | Контрольная точка +5в<br>Контрольная точка +15в<br>Контрольная точка -15в<br>Нулевой провод для питаний (Земля)  |
| NB1-3     | TP7X-Z<br>TP8X-Z<br>TP5X-Z<br>TP9X-Z<br>TP6X-Z   | Сигнал обратной связи резольвер/индуктосин<br>Пост.напр.сигнала О.С. выделенный и отфильтр-ный<br>Выход V/F преобразователя (импульсы)<br>Сигнал О.С. блокирован, если замкнуто на GND<br>Сигнал знака |
| NC1-3     | TP11 $\alpha$<br>TP12 $\alpha$<br>( $\alpha$ :X,Y,Z)<br>TP13 $\alpha$<br>TP14 $\alpha$<br>( $\alpha$ :X,Y,Z) | Волна возбуждения синус<br><br>Волна возбуждения косинус   |



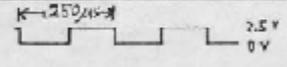
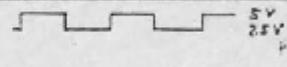
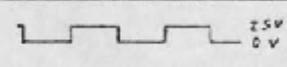
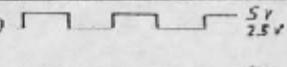
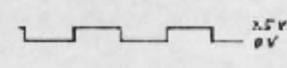
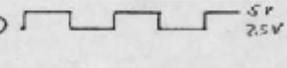


DS CG ADAPTOR PCB A20B-0008-0461 Block Diagram

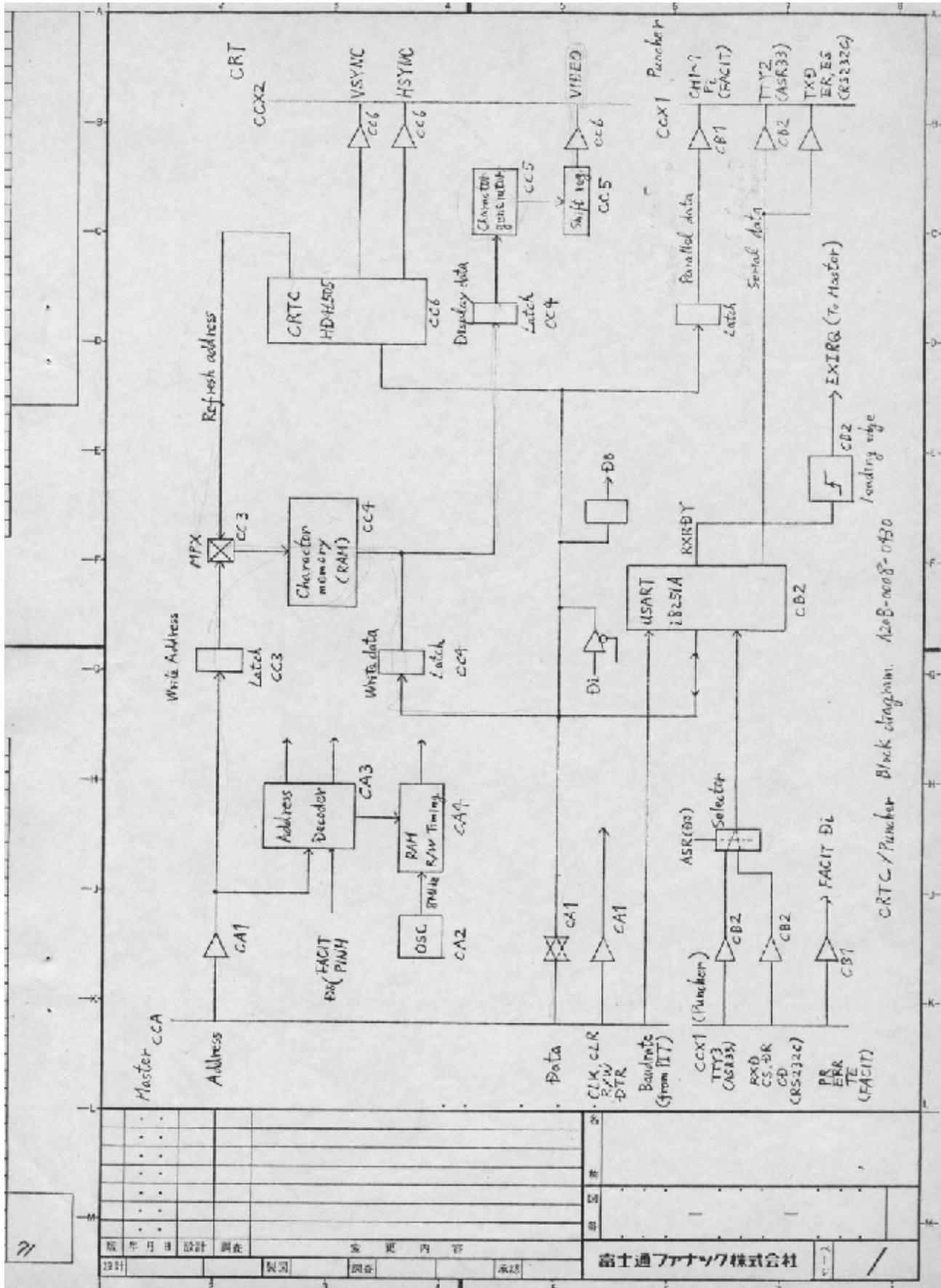


|    |     |    |    |              |
|----|-----|----|----|--------------|
| 設計 | 製図  | 調査 | 承認 | 富士通ファナック株式会社 |
| 版  | 年月日 | 設計 | 調査 | 変更内容         |

76

| Command (VELO) | Waveform  | Command (VELO) | Waveform  |
|----------------|---|----------------|---|
| 0              | FCMD ————— 2.5V<br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 2.5V   |                |   |
| 1024           | FCMD $\tau=250\mu s$<br><br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 2.5V | - 1024         | <br>FCMD<br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 2.5V |
| 2048           | FCMD ————— 0V<br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 2.5V   | - 2048         | FCMD ————— 5V<br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 2.5V   |
| 3072           | FCMD <br>CCMD1 ————— 0V<br>CCMD2 ————— 2.5V                    | - 3072         | <br>FCMD<br>CCMD1 ————— 5V<br>CCMD2 ————— 2.5V |
| 4096           | FCMD ————— 0V<br>CCMD1 ————— 0V<br>CCMD2 ————— 2.5V   | - 4096         | FCMD ————— 5V<br>CCMD1 ————— 5V<br>CCMD2 ————— 2.5V   |
| 5120           | FCMD <br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 0V                    | - 5120         | <br>FCMD<br>CCMD1 ————— 2.5V<br>CCMD2 ————— 5V |

|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 75                             | <table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 版年月日 設計 調査 変更内容<br>設計 製図 調査 承認 | 富士通ファナック株式会社  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



## Регистры устройства стыковки ЧПУ FANUC 6T/M.

### Сигналы PLC-B->Станок (MT).

Диагн.№

Адрес FANUC 6T/M

|     | 7  | 6  | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 000 | OP | SA | STL | SPL | ZP4 | ZPZ | ZPY | ZPX | 0E800h |

**ZPX, ZPY, ZPZ, ZP4** – Завершение возврата к базисной точке.

**SPL** – Лампа останова.

**STL** – Лампа пуска.

**SA** – Завершение подготовки сервоустройств.

**OP** – Процесс автоматической работы.

|     | 7  | 6   | 5       | 4   | 3   | 2   | 1   | 0  |        |
|-----|----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|----|--------|
| 001 | MA | FMF | SSP/TAP | SRV | DEN | FWD | RST | AL | 0E801h |

**AL** – Сбой.

**RST** – Сброс.

**FWD** – Процесс перемотки.

**DEN** – Завершение распределения.

**SRV** – Обратное вращение шпинделя в постоянном цикле.

**SSP/TAP** – Останов шпинделя в постоянном цикле.

**FMF** – Команда считывания в постоянном цикле.

**MA** – Завершение подготовки ЧПУ.

|     | 7 | 6 | 5   | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
|-----|---|---|-----|----|----|----|----|----|--------|
| 002 |   |   | DST | BF | TF | SF | EF | MF | 0E802h |

**MF** – Считывание кода функции M.

**EF** – Функция внешней операции.

**SF** – Считывание функции S.

**TF** – Считывание функции T.

**BF** – Считывание функции B.

**DST** – Пуск в режиме РВИ.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 003 | M28 | M24 | M22 | M21 | M18 | M14 | M12 | M11 | 0E803h |

**M11- M18** – Первый разряд кода M.

**M11- M18** – Второй разряд кода M.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 004 | R08 | R07 | R06 | R05 | R04 | R03 | R02 | R01 | 0E804h |

**R01- R08** – Задание скорости вращения двигателя шпинделя.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 005 | M00 | M01 | M02 | M30 | R12 | R11 | R10 | R09 | 0E805h |

**R09- R12** – Задание скорости вращения двигателя шпинделя.

**M30** – Конец ленты.

**M02** – Конец программы.

**M01** – Останов по выбору.

**M00** – Останов по программе.

|     |     |     |     |     |     |     |          |         |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|---------|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1        | 0       |        |
| 006 | S28 | S24 | S22 | S21 | S18 | S14 | S12/HIGH | S11/LWG | 0E806h |

**S11/LWG, S12/HIGH, S14, S18** – Первый разряд кода S.

**S21- S28** – Второй разряд кода S.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 007 | T28 | T24 | T22 | T21 | T18 | T14 | T12 | T11 | 0E807h |

**T11-T18** – Первый разряд кода T.

**T21- T28** – Второй разряд кода T.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 008 | U07 | U06 | U05 | U04 | U03 | U02 | U01 | U00 | 0E808h |

**U00-U07** – Выходные сигналы макроопераций пользователя.

|     |      |      |      |      |      |      |     |     |        |
|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
|     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1   | 0   |        |
| 009 | U015 | U014 | U013 | U012 | U011 | U010 | U09 | U08 | 0E809h |

**U08-U015** – Выходные сигналы макроопераций пользователя.

|     | 7     | 6 | 5     | 4     | 3     | 2 | 1 | 0 |        |
|-----|-------|---|-------|-------|-------|---|---|---|--------|
| 010 | EREND |   | TLCHB | TLCHA | ESEND |   |   |   | 0E80Ah |

**ESEND** – Конец поиска внешних данных.  
**TLCHA** – Смена инструмента.  
**TLCHB** – Выбор нового инструмента.  
**EREND** – Завершение считывания внешних данных.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 011 | T48 | T44 | T42 | T41 | T38 | T34 | T32 | T31 | 0E80Bh |

**T31-T38** – Третий разряд кода Т.  
**T41-T48** – Четвертый разряд кода Т.

|     | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1    | 0   |        |
|-----|---|---|---|---|---|---|------|-----|--------|
| 013 |   |   |   |   |   |   | ZP25 | ZP5 | 0E80Dh |

**ZP5** – Завершение возврата к базисной точке 5-й оси.  
**ZP25** – Завершение возврата ко 2-й базисной точке 5-й оси.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 014 | B38 | B34 | B32 | B31 | B28 | B24 | B22 | B21 | 0E80Eh |

**B21-B28** – Второй разряд кода В.  
**B31-B38** – Третий разряд кода В.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------|
| 015 | B18 | B14 | B12 | B11 | ZP24 | ZP2Z | ZP2Y | ZP2X | 0E80Fh |

**ZP2X, ZP2Y, ZP2Z, ZP24** - Завершение возврата ко 2-й базисной точке.  
**B11-B18** – Первый разряд кода В.

Данные с пульта MDI/DPL с 0E810h по 0E81Fh

Адрес FANUC 6T/M

| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| D28 | D24 | D22 | D21 | D18 | D14 | D12 | D11 | 0E810h |

D11-D18 - Первый разряд кода D.

D21-D28 - Второй разряд кода D.

| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| D48 | D44 | D42 | D41 | D38 | D34 | D32 | D31 | 0E811h |

D31-D38 - Третий разряд кода D.

D41-D48 - Четвертый разряд кода D.

| 7   | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| 4th | Z | Y | X | G | N | O |   | 0E812h |

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| L | R | Q | P | F | K | J | I | 0E813h |

| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| D68 | D64 | D62 | D61 | D58 | D54 | D52 | D51 | 0E814h |

D51-D58 - Пятый разряд кода D.

D61-D68 - Шестой разряд кода D.

| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| D88 | D84 | D82 | D81 | D78 | D74 | D72 | D71 | 0E815h |

D71-D78 - Седьмой разряд кода D.

D81-D88 - Восьмой разряд кода D.

|    |     |   |   |   |   |   |   |        |
|----|-----|---|---|---|---|---|---|--------|
| 7  | 6   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
| PC | MIS | D | H | B | M | T | S | 0E816h |

|   |   |   |   |     |     |     |     |        |
|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|   |   |   |   | PRM | DGN | SET | OFS | 0E817h |

|     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| N28 | N24 | N22 | N21 | N18 | N14 | N12 | N11 | 0E818h |

**D11-D18** - Первый разряд кода N.

**D21-D28** - Второй разряд кода N.

|     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| N48 | N44 | N42 | N41 | N38 | N34 | N32 | N31 | 0E819h |

**D31-D38** - Третий разряд кода N.

**D41-D48** - Четвертый разряд кода N.

|     |   |     |     |     |   |     |     |        |
|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|--------|
| 7   | 6 | 5   | 4   | 3   | 2 | 1   | 0   |        |
| SGN |   | ALN | DTN | SQN |   | POS | ABS | 0E81Ah |

|   |   |   |     |     |     |     |     |        |
|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7 | 6 | 5 | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|   |   |   | BUF | PAR | LBK | ALM | RDY | 0E81Bh |

|     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| DP7 | DP6 | DP5 | DP4 | DP3 | DP2 | DP1 | DP0 | 0E81Eh |

## Сигналы Станок (MT) ->PLC-B.

Диагн.№

Адрес FANUC 6T/M

|     | 7         | 6            | 5            | 4           | 3         | 2         | 1           | 0           |        |
|-----|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------|
| 032 | <b>HX</b> | <b>*SVFX</b> | <b>*DECX</b> | <b>*ITX</b> | <b>-X</b> | <b>+X</b> | <b>*-LX</b> | <b>*+LX</b> | 0E820h |

**\*+LX, \*-LX** – Перебег.

**+X, -X** – Выбор управления подачей координаты.

**\*ITX** – Сигнал блокировки.

**\*DECX** – Замедление для возврата к базисной точке.

**\*SVFX** – Сигнал выключения сервосистемы.

**HX** – Выбор оси подачи рукояткой.

|     | 7         | 6            | 5            | 4           | 3         | 2         | 1           | 0           |        |
|-----|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------|
| 033 | <b>HY</b> | <b>*SVFY</b> | <b>*DECY</b> | <b>*ITY</b> | <b>-Y</b> | <b>+Y</b> | <b>*-LY</b> | <b>*+LY</b> | 0E821h |

**\*+LY, \*-LY** – Перебег.

**+Y, -Y** – Выбор управления подачей координаты.

**\*ITY** – Сигнал блокировки.

**\*DECY** – Замедление для возврата к базисной точке.

**\*SVFY** – Сигнал выключения сервосистемы.

**HY** – Выбор оси подачи рукояткой.

|     | 7         | 6            | 5            | 4           | 3         | 2         | 1           | 0           |        |
|-----|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------|
| 034 | <b>HZ</b> | <b>*SVFZ</b> | <b>*DECZ</b> | <b>*ITZ</b> | <b>-Z</b> | <b>+Z</b> | <b>*-LZ</b> | <b>*+LZ</b> | 0E822h |

**\*+LZ, \*-LZ** – Перебег.

**+Z, -Z** – Выбор управления подачей координаты.

**\*ITZ** – Сигнал блокировки.

**\*DECZ** – Замедление для возврата к базисной точке.

**\*SVFZ** – Сигнал выключения сервосистемы.

**HZ** – Выбор оси подачи рукояткой.

|     | 7         | 6            | 5            | 4           | 3         | 2         | 1           | 0           |        |
|-----|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------|
| 035 | <b>H4</b> | <b>*SVF4</b> | <b>*DEC4</b> | <b>*IT4</b> | <b>-4</b> | <b>+4</b> | <b>*-L4</b> | <b>*+L4</b> | 0E823h |

**\*+L4, \*-L4** – Перебег.

- +4, -4 – Выбор управления подачей координаты.
- \*IT4 – Сигнал блокировки.
- \*DEC4 – Замедление для возврата к базисной точке.
- \*SVF4 – Сигнал выключения сервосистемы.
- H4 – Выбор оси подачи рукояткой.

Диагн.№

Адрес FANUC 6T/M

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2    | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|--------|
| 036 | MLK | DLK | ZNG | OVC | SBK | BDT1 | DRN | AFL | 0E824h |

- AFL – Блокировка вспомогательной функции.
- DRN – Пробный пуск.
- BDT1 – Пропуск кадра по выбору.
- SBK – Обработка по кадрам.
- OVC – Аннулирование регулировки скорости.
- ZNG – Аннулирование команды перемещения по оси Z.
- DLK – Блокировка индикатора.
- MLK – Блокировка станка.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2  | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|--------|
| 037 | ZRN | SRN | ABS | SAR | FIN | ST | MIY | MIX | 0E825h |

- MIX – Зеркальная обработка ось X.
- MIY - Зеркальная обработка ось Y.
- ST – Пуск автоматической работы.
- FIN - Завершение выполнения вспомогательной функции.
- SAR – Сигнал достижения скорости.
- ABS - Включить/выключить «Абсолют в ручную».
- SRN – Повторный запуск программы.
- ZRN – Возврат к базисной точке.

|     | 7   | 6   | 5   | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|
| 038 | ERS | RRW | *SP | *ESP | GST | SPC | SPB | SPA | 0E826h |

- SPA, SPB, SPC – Ручная регулировка скорости шпинделя.
- GST – Переключение шестерни.
- \*ESP – Экстренный останов.
- \*SP – Приостановка автоматической работы.
- RRW – Сброс и перемотка.
- ERS – Внешний сброс.

|     |           |             |             |             |            |            |            |            |               |
|-----|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|     | 7         | 6           | 5           | 4           | 3          | 2          | 1          | 0          |               |
| 039 | <b>RT</b> | <b>ROV2</b> | <b>ROV1</b> | <b>JV16</b> | <b>JV8</b> | <b>JV4</b> | <b>JV2</b> | <b>JV1</b> | <b>0E827h</b> |

**JV1-JV16** – Ручная непрерывная подача (толчок).  
**ROV1, ROV2** – Ручная регулировка скорости ускоренного перемещения.  
**RT** – Выбор ручного, ускоренного перемещения.

|     |            |            |            |             |            |            |            |            |               |
|-----|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|     | 7          | 6          | 5          | 4           | 3          | 2          | 1          | 0          |               |
| 040 | <b>MP4</b> | <b>MP2</b> | <b>MP1</b> | <b>FV16</b> | <b>FV8</b> | <b>FV4</b> | <b>FV2</b> | <b>FV1</b> | <b>0E828h</b> |

**FV1-FV16** - Ручная регулировка скорости.  
**MP1, MP2, MP4** – Подача рукояткой, инкрементальная подача.

|     |            |            |            |          |          |          |          |          |               |
|-----|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
|     | 7          | 6          | 5          | 4        | 3        | 2        | 1        | 0        |               |
| 041 | <b>KEY</b> | <b>EDT</b> | <b>MEM</b> | <b>T</b> | <b>D</b> | <b>J</b> | <b>H</b> | <b>S</b> | <b>0E829h</b> |

**S** – Выбор режима шаговой подачи.  
**H** - Выбор режима подачи рукояткой.  
**J** - Выбор режима ручной, непрерывной подачи.  
**D** - Выбор переключения режима РВИ.  
**T** - Выбор режима команды с ленты.  
**MEM** - Выбор режима команды из памяти.  
**EDT** - Выбор режима редактирования ленты.  
**KEY** – Защита программы (ключ).

|     |              |            |               |               |               |               |               |               |               |
|-----|--------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|     | 7            | 6          | 5             | 4             | 3             | 2             | 1             | 0             |               |
| 042 | <b>*SSTP</b> | <b>SOR</b> | <b>*-EDCZ</b> | <b>*-EDCY</b> | <b>*-EDCX</b> | <b>*+EDCZ</b> | <b>*+EDCY</b> | <b>*+EDCX</b> | <b>0E82Ah</b> |

**\*+EDCX, \*+EDCY, \*+EDCZ, \*-EDCX, \*-EDCY, \*-EDCZ** – Внешнее замедление.  
**SOR** – Ориентация шпинделя.  
**\*SSTP** – Останов шпинделя.

|     |            |             |            |             |            |            |            |            |               |
|-----|------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|     | 7          | 6           | 5          | 4           | 3          | 2          | 1          | 0          |               |
| 043 | <b>F1D</b> | <b>SKIP</b> | <b>MI4</b> | <b>WN16</b> | <b>WN8</b> | <b>WN4</b> | <b>WN2</b> | <b>WN1</b> | <b>0E82Bh</b> |

**WN1-WN16** – Внешний поиск номера заготовки.  
**MI4** – Зеркальная обработка по четвертой оси.  
**SKIP** – Сигнал пропуска.  
**F1D** – Выбор разрядности F1.

|     |     |   |     |   |   |     |     |     |        |
|-----|-----|---|-----|---|---|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6 | 5   | 4 | 3 | 2   | 1   | 0   |        |
| 044 | WZS |   | WSS |   |   | WC4 | WC2 | WC1 | 0E82Ch |

WC1-WC4 -  
WSS -  
WZS -

|     |                |      |               |      |               |               |               |               |        |
|-----|----------------|------|---------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
|     | 7              | 6    | 5             | 4    | 3             | 2             | 1             | 0             |        |
| 045 | BDT7/<br>AGSTB | AG24 | BDT6/<br>AG22 | AG21 | BDT5/<br>AG18 | BDT4/<br>AG14 | BDT3/<br>AG12 | BDT2/<br>AG11 | 0E82Dh |

BDT2/AG11-BDT7/AGSTB – Пропуск кадра по выбору/сигнал выбора направления для подачи в сторону произвольного угла.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 047 | UI7 | UI6 | UI5 | UI4 | UI3 | UI2 | UI1 | UI0 | 0E82Fh |

UI0-UI7 – Входные сигналы макроопераций пользователя.

|     |     |   |              |               |   |   |     |     |        |
|-----|-----|---|--------------|---------------|---|---|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6 | 5            | 4             | 3 | 2 | 1   | 0   |        |
| 050 | 5NG |   | BDT9/<br>AGJ | BDT8/<br>AGST |   |   | GRB | GRA | 0E832h |

GRA, GRB – Сигнал выбора шестерни.  
BDT8/AGST, BDT9/AGJ – Пропуск кадра по выбору/подача в направлении произвольного угла.  
5NG – Игнорирование 5-й оси.

|     |     |   |   |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6 | 5 | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 051 | 4NG |   |   | POS | UC4 | UCZ | UCY | UCX | 0E833h |

UCX, UCY, UCZ, UC4 -  
POS -  
4NG - Игнорирование 4-й оси.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 052 | ED7 | ED6 | ED5 | ED4 | ED3 | ED2 | ED1 | ED0 | 0E834h |

ED0-ED7 – Ввод внешних данных.

|            |             |             |             |             |             |             |            |            |               |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|
|            | <b>7</b>    | <b>6</b>    | <b>5</b>    | <b>4</b>    | <b>3</b>    | <b>2</b>    | <b>1</b>   | <b>0</b>   |               |
| <b>053</b> | <b>ED15</b> | <b>ED14</b> | <b>ED13</b> | <b>ED12</b> | <b>ED11</b> | <b>ED10</b> | <b>ED9</b> | <b>ED8</b> | <b>0E835h</b> |

**ED8-ED15** - Ввод внешних данных.

|            |             |            |            |            |            |            |            |            |               |
|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|            | <b>7</b>    | <b>6</b>   | <b>5</b>   | <b>4</b>   | <b>3</b>   | <b>2</b>   | <b>1</b>   | <b>0</b>   |               |
| <b>054</b> | <b>ESTB</b> | <b>EA6</b> | <b>EA5</b> | <b>EA4</b> | <b>EA3</b> | <b>EA2</b> | <b>EA1</b> | <b>EA0</b> | <b>0E836h</b> |

**EA0-EA6, ESTB** - Ввод внешних данных.

|            |             |             |             |             |             |             |            |            |               |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|
|            | <b>7</b>    | <b>6</b>    | <b>5</b>    | <b>4</b>    | <b>3</b>    | <b>2</b>    | <b>1</b>   | <b>0</b>   |               |
| <b>055</b> | <b>UI15</b> | <b>UI14</b> | <b>UI13</b> | <b>UI12</b> | <b>UI11</b> | <b>UI10</b> | <b>UI9</b> | <b>UI8</b> | <b>0E837h</b> |

**UI8-UI15** - Выходные сигналы макроопераций пользователя.

Данные с пульта MDI/CRTC с 0E838h по 0E83Fh

|  |          |          |          |          |          |          |          |          |               |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
|  | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> |               |
|  | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0E838h</b> |

|  |          |          |          |            |          |          |          |          |               |
|--|----------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|---------------|
|  | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b>   | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> |               |
|  |          | <b>/</b> | <b>C</b> | <b>EOB</b> | <b>-</b> | <b>.</b> | <b>9</b> | <b>8</b> | <b>0E839h</b> |

|  |          |                         |          |          |          |          |          |          |               |
|--|----------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
|  | <b>7</b> | <b>6</b>                | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> |               |
|  | <b>I</b> | <b>W</b><br><b>4-th</b> | <b>Z</b> | <b>Y</b> | <b>X</b> | <b>G</b> | <b>N</b> | <b>O</b> | <b>0E83Ah</b> |

|  |          |          |          |          |          |          |          |          |               |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|
|  | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> |               |
|  | <b>L</b> | <b>M</b> | <b>T</b> | <b>S</b> | <b>R</b> | <b>F</b> | <b>K</b> | <b>J</b> | <b>0E83Bh</b> |

|       |     |       |       |       |       |       |     |        |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| 7     | 6   | 5     | 4     | 3     | 2     | 1     | 0   |        |
| (ABS) | POS | CURSD | CURSU | PAGED | PAGEU | ORGIN | RES | 0E83Ch |

|   |     |   |   |   |     |       |      |        |
|---|-----|---|---|---|-----|-------|------|--------|
| 7 | 6   | 5 | 4 | 3 | 2   | 1     | 0    |        |
| B | D/H | Q | P |   | AUX | MACRO | MENU | 0E83Dh |

|   |     |     |     |     |     |     |     |        |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7 | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|   | PRG | OFS | CMD | SET | PRM | ALM | DGN | 0E83Eh |

|      |       |       |       |   |     |     |     |        |
|------|-------|-------|-------|---|-----|-----|-----|--------|
| 7    | 6     | 5     | 4     | 3 | 2   | 1   | 0   |        |
| READ | PUNCH | INPUT | START |   | ALT | INS | DLT | 0E83Fh |

**Сигналы ЧПУ(NC)->PLC-B.**

|     |    |    |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 064 | 7  | 6  | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|     | OP | SA | STL | SPL | ZP4 | ZPZ | ZPY | ZPX | 0E840h |

**ZPX, ZPY, ZPZ, ZP4** – Завершение возврата к базисной точке.

**SPL** – Лампа останова.

**STL** – Лампа пуска.

**SA** – Завершение подготовки сервоустройств.

**OP** – Процесс автоматической работы.

|     |    |     |         |     |     |     |     |    |        |
|-----|----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|----|--------|
| 065 | 7  | 6   | 5       | 4   | 3   | 2   | 1   | 0  |        |
|     | MA | FMF | SSP/TAP | SRV | DEN | FWD | RST | AL | 0E841h |

**AL** – Сбой.

**RST** – Сброс.

**FWD** – Процесс перемотки.

**DEN** – Завершение распределения.

**SRV** – Обратное вращение шпинделя в постоянном цикле.

**SSP/TAP** – Останов шпинделя в постоянном цикле.

**FMF** – Команда считывания в постоянном цикле.

**MA** – Завершение подготовки ЧПУ.

|     | 7 | 6 | 5   | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
|-----|---|---|-----|----|----|----|----|----|--------|
| 066 |   |   | DST | BF | TF | SF | EF | MF | 0E842h |

MF – Считывание кода функции M.  
 EF – Функция внешней операции.  
 SF – Считывание функции S.  
 TF – Считывание функции T.  
 BF – Считывание функции B.  
 DST – Пуск в режиме РВИ.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 067 | M28 | M24 | M22 | M21 | M18 | M14 | M12 | M11 | 0E843h |

M11- M18 – Первый разряд кода M.  
 M11- M18 – Второй разряд кода M.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 068 | R08 | R07 | R06 | R05 | R04 | R03 | R02 | R01 | 0E844h |

R01- R08 – Задание скорости вращения двигателя шпинделя.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 069 | M00 | M01 | M02 | M30 | R12 | R11 | R10 | R09 | 0E845h |

R09- R12 – Задание скорости вращения двигателя шпинделя.  
 M30 – Конец ленты.  
 M02 – Конец программы.  
 M01 – Останов по выбору.  
 M00 – Останов по программе.

|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1        | 0       |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|---------|--------|
| 070 | S28 | S24 | S22 | S21 | S18 | S14 | S12/HIGH | S11/LWG | 0E846h |
|     | S38 | S34 | S32 | S31 | S28 | S24 | S22      | S21     |        |

S11/LWG, S12/HIGH, S14, S18 – Первый разряд кода S и команды выбора шестерни/второй разряд S.  
 S21- S28/ S31- S38 – Второй разряд кода S/ третий разряд кода S.

|            |            |            |            |            |            |            |            |            |               |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|            | <b>7</b>   | <b>6</b>   | <b>5</b>   | <b>4</b>   | <b>3</b>   | <b>2</b>   | <b>1</b>   | <b>0</b>   |               |
| <b>071</b> | <b>T28</b> | <b>T24</b> | <b>T22</b> | <b>T21</b> | <b>T18</b> | <b>T14</b> | <b>T12</b> | <b>T11</b> | <b>0E847h</b> |

**T11-T18** – Первый разряд кода T.

**T21- T28** – Второй разряд кода T.

|            |              |          |              |              |              |          |          |          |               |
|------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|----------|----------|----------|---------------|
|            | <b>7</b>     | <b>6</b> | <b>5</b>     | <b>4</b>     | <b>3</b>     | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>0</b> |               |
| <b>074</b> | <b>EREND</b> |          | <b>TLCHB</b> | <b>TLCHA</b> | <b>ESEND</b> |          |          |          | <b>0E84Ah</b> |

**ESEND** – Конец поиска внешних данных.

**TLCHA** – Смена инструмента.

**TLCHB** – Выбор нового инструмента.

**EREND** – Завершение считывания внешних данных.

|            |            |            |            |            |            |            |            |            |               |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|            | <b>7</b>   | <b>6</b>   | <b>5</b>   | <b>4</b>   | <b>3</b>   | <b>2</b>   | <b>1</b>   | <b>0</b>   |               |
| <b>075</b> | <b>T48</b> | <b>T44</b> | <b>T42</b> | <b>T41</b> | <b>T38</b> | <b>T34</b> | <b>T32</b> | <b>T31</b> | <b>0E84Bh</b> |

**T31-T38** – Третий разряд кода T.

**T41-T48** – Четвертый разряд кода T.

|            |                |                |                |                |                |                |                |                |               |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|            | <b>7</b>       | <b>6</b>       | <b>5</b>       | <b>4</b>       | <b>3</b>       | <b>2</b>       | <b>1</b>       | <b>0</b>       |               |
| <b>078</b> | <b>B38/S28</b> | <b>B34/S24</b> | <b>B32/S22</b> | <b>B31/S21</b> | <b>B28/S18</b> | <b>B24/S14</b> | <b>B22/S12</b> | <b>B21/S11</b> | <b>0E84Eh</b> |

**B21/S11-B28/S18** – Второй разряд кода B/первый разряд кода S.

**B31/S21-B38/S28** – Третий разряд кода B/второй разряд кода S.

|            |                |                |                |                |             |             |             |             |               |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
|            | <b>7</b>       | <b>6</b>       | <b>5</b>       | <b>4</b>       | <b>3</b>    | <b>2</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    |               |
| <b>079</b> | <b>B18/S58</b> | <b>B14/S54</b> | <b>B12/S52</b> | <b>B11/S51</b> | <b>ZP24</b> | <b>ZP2Z</b> | <b>ZP2Y</b> | <b>ZP2X</b> | <b>0E84Fh</b> |

**ZP2X, ZP2Y, ZP2Z, ZP24** - Завершение возврата ко 2-й базисной точке.

**B11/S51-B18/S58** – Первый разряд кода B/пятый разряд кода S.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 080 | U07 | U06 | U05 | U04 | U03 | U02 | U01 | U00 | 0E850h |

**U00-U07** – Выходные сигналы макроопераций пользователя.

|     |      |      |      |      |      |      |     |     |        |
|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
|     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1   | 0   |        |
| 081 | U015 | U014 | U013 | U012 | U011 | U010 | U09 | U08 | 0E851h |

**U08-U015** – Выходные сигналы макроопераций пользователя.

|     |   |   |   |   |   |   |      |     |        |
|-----|---|---|---|---|---|---|------|-----|--------|
|     | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1    | 0   |        |
| 082 |   |   |   |   |   |   | ZP25 | ZP5 | 0E852h |

**ZP5** – Завершение возврата к базисной точке 5-й оси.

**ZP25** – Завершение возврата ко 2-й базисной точке 5-й оси.

|     |   |   |      |   |     |     |     |     |        |
|-----|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7 | 6 | 5    | 4 | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 083 |   |   | MZNG |   | M38 | M34 | M32 | M31 | 0E853h |

**M31-M38** – Третий разряд кода M.

**MZNG** – Выключатель меню. Игнорирование оси Z.

Переключатель меню с **0E854h** по **0E857h**.

|     |      |      |      |      |      |       |      |      |        |
|-----|------|------|------|------|------|-------|------|------|--------|
|     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2     | 1    | 0    |        |
| 084 | MMLK | MDLK | MMI4 | MMI5 | MSBK | MBDT1 | MDRN | MAFL | 0E854h |

**AFL** – Блокировка вспомогательной функции.

**DRN** – Пробный пуск.

**BDT1** – Пропуск кадра по выбору.

**SBK** – Обработка по кадрам.

**MMI5** – Зеркальное отображение 5-й оси.

**MMI4** – Зеркальное отображение 4-й оси.

**DLK** – Блокировка индикатора.

**MLK** – Блокировка станка.

|     |   |   |       |       |   |   |     |     |        |
|-----|---|---|-------|-------|---|---|-----|-----|--------|
|     | 7 | 6 | 5     | 4     | 3 | 2 | 1   | 0   |        |
| 085 |   |   | MBDT9 | MBDT8 |   |   | MIY | MIX | 0E855h |

**MIX** – Зеркальная обработка ось X.  
**MIY** - Зеркальная обработка ось Y.  
**MBDT8, MBDT9** - Пропуск кадра по выбору.

|     |              |   |              |   |              |              |              |              |        |
|-----|--------------|---|--------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
|     | 7            | 6 | 5            | 4 | 3            | 2            | 1            | 0            |        |
| 086 | <b>MBDT7</b> |   | <b>MBDT6</b> |   | <b>MBDT5</b> | <b>MBDT4</b> | <b>MBDT3</b> | <b>MBDT2</b> | 0E856h |

**MBDT2-MBDT7** – Пропуск кадра по выбору.

|     |   |   |             |   |   |   |   |   |        |
|-----|---|---|-------------|---|---|---|---|---|--------|
|     | 7 | 6 | 5           | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
| 087 |   |   | <b>MABS</b> |   |   |   |   |   | 0E857h |

**MABS** - Включить/выключить «Абсолют в ручную».

Сигналы из PLC-B ->ЧПУ(CNC).

|     |           |              |   |             |           |           |   |   |        |
|-----|-----------|--------------|---|-------------|-----------|-----------|---|---|--------|
|     | 7         | 6            | 5 | 4           | 3         | 2         | 1 | 0 |        |
| 096 | <b>HX</b> | <b>*SVFX</b> |   | <b>*ITX</b> | <b>-X</b> | <b>+X</b> |   |   | 0E860h |

**+X, -X** – Выбор направления координатной подачи.

**\*ITX** –Сигнал блокировки.

**\*SVFX** –Сигнал выключения сервосистемы.

**HX** – Выбор оси подачи рукояткой.

|     |           |              |   |             |           |           |   |   |        |
|-----|-----------|--------------|---|-------------|-----------|-----------|---|---|--------|
|     | 7         | 6            | 5 | 4           | 3         | 2         | 1 | 0 |        |
| 097 | <b>HY</b> | <b>*SVFY</b> |   | <b>*ITY</b> | <b>-Y</b> | <b>+Y</b> |   |   | 0E861h |

**+ Y, -Y** – Выбор направления координатной подачи.

**\*ITY** –Сигнал блокировки.

**\*SVFY** –Сигнал выключения сервосистемы.

**HY** – Выбор оси подачи рукояткой.

|     |           |              |   |             |           |           |   |   |        |
|-----|-----------|--------------|---|-------------|-----------|-----------|---|---|--------|
|     | 7         | 6            | 5 | 4           | 3         | 2         | 1 | 0 |        |
| 098 | <b>HZ</b> | <b>*SVFZ</b> |   | <b>*ITZ</b> | <b>-Z</b> | <b>+Z</b> |   |   | 0E862h |

**+ Z, -Z** – Выбор направления координатной подачи.

**\*ITZ** –Сигнал блокировки.

**\*SVFZ** –Сигнал выключения сервосистемы.

**HZ** – Выбор оси подачи рукояткой.

|     |    |       |   |      |    |    |   |   |        |
|-----|----|-------|---|------|----|----|---|---|--------|
|     | 7  | 6     | 5 | 4    | 3  | 2  | 1 | 0 |        |
| 099 | H4 | *SVF4 |   | *IT4 | -4 | +4 |   |   | 0E863h |

+ 4, -4 – Выбор направления координатной подачи.

\*IT4 –Сигнал блокировки.

\*SVF4 –Сигнал выключения сервосистемы.

H4 – Выбор оси подачи рукояткой.

|     |     |     |     |     |     |      |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2    | 1   | 0   |        |
| 100 | MLK | DLK | ZNG | OVC | SBK | BDT1 | DRN | AFL | 0E864h |

AFL – Блокировка вспомогательной функции.

DRN – Пробный пуск.

BDT1 – Пропуск кадра по выбору.

SBK – Обработка по кадрам.

OVC – Аннулирование регулировки скорости.

ZNG – Аннулирование команды перемещения по оси Z.

DLK – Блокировка индикатора.

MLK – Блокировка станка.

|     |     |     |     |     |     |    |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2  | 1   | 0   |        |
| 101 | ZRN | SRN | ABS | SAR | FIN | ST | MIY | MIX | 0E865h |

MIX – Зеркальная обработка ось X.

MIY - Зеркальная обработка ось Y.

ST – Пуск автоматической работы.

FIN - Завершение выполнения вспомогательной функции.

SAR – Сигнал достижения скорости.

ABS - Включить/выключить «Абсолют в ручную».

SRN – Повторный запуск программы.

ZRN – Возврат к базисной точке.

|     |     |     |     |      |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 102 | ERS | RRW | *SP | *ESP | GST | SPC | SPB | SPA | 0E866h |

SPA, SPB, SPC – Ручная регулировка скорости шпинделя.

GST – Переключение шестерни.

\*ESP – Экстренный останов.

\*SP – Приостановка автоматической работы.

RRW – Сброс и перемотка.

ERS – Внешний сброс.

|     |    |      |      |      |     |     |     |     |        |
|-----|----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7  | 6    | 5    | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 103 | RT | ROV2 | ROV1 | JV16 | JV8 | JV4 | JV2 | JV1 | 0E867h |

**JV1-JV16** – Ручная непрерывная подача (толчок).  
**ROV1, ROV2** – Ручная регулировка скорости ускоренного перемещения.  
**RT** – Выбор ручного, ускоренного перемещения.

|     |     |     |     |      |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 104 | MP4 | MP2 | MP1 | FV16 | FV8 | FV4 | FV2 | FV1 | 0E868h |

**FV1-FV16** - Ручная регулировка скорости.  
**MP1, MP2, MP4** – Подача рукояткой, инкрементальная подача.

|     |     |     |     |   |   |   |   |   |        |
|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
| 105 | KEY | EDT | MEM | T | D | J | H | S | 0E869h |

**S** – Выбор режима шаговой подачи.  
**H** - Выбор режима подачи рукояткой.  
**J** - Выбор режима ручной, непрерывной подачи.  
**D** - Выбор переключения режима РВИ.  
**T** - Выбор режима команды с ленты.  
**MEM** - Выбор режима команды из памяти.  
**EDT** - Выбор режима редактирования ленты.  
**KEY** – Защита программы (ключ).

|     |       |     |        |        |        |        |        |        |        |
|-----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | 7     | 6   | 5      | 4      | 3      | 2      | 1      | 0      |        |
| 106 | *SSTP | SOR | *-EDCZ | *-EDCY | *-EDCX | *+EDCZ | *+EDCY | *+EDCX | 0E86Ah |

**\*+EDCX, \*+EDCY, \*+EDCZ, \*-EDCX, \*-EDCY, \*-EDCZ** – Внешнее замедление.  
**SOR** – Ориентация шпинделя.  
**\*SSTP** – Останов шпинделя.

|     |     |      |     |      |     |     |     |     |        |
|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6    | 5   | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 107 | F1D | SKIP | MI4 | WN16 | WN8 | WN4 | WN2 | WN1 | 0E86Bh |

**WN1-WN16** – Внешний поиск номера заготовки.  
**MI4** – Зеркальная обработка по четвертой оси.  
**SKIP** – Сигнал пропуска.  
**F1D** – Выбор разрядности F1.

|     |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
| 108 | R08I | R07I | R06I | R05I | R04I | R03I | R02I | R01I | 0E86Ch |

**R01I- R08I** – Команда вращения двигателя шпинделя.

|     |      |   |      |   |      |      |      |      |        |
|-----|------|---|------|---|------|------|------|------|--------|
|     | 7    | 6 | 5    | 4 | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
| 109 | SIND |   | R14I |   | R12I | R11I | R10I | R09I | 0E86Dh |

**R09I- R14I** – Команда вращения двигателя шпинделя.

**SIND** – Эффективное указание вращения вала двигателя шпинделя.

|     |       |   |       |   |      |      |      |      |        |
|-----|-------|---|-------|---|------|------|------|------|--------|
|     | 7     | 6 | 5     | 4 | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
| 110 | TLSKP |   | TLRST |   | TL08 | TL04 | TL02 | TL01 | 0E86Eh |

**TL01-TL08** – Номер группы инструмента.

**TLRST** – Сигнал сброса смены инструмента.

**TLSKP** – Пропуск инструмента.

|     |     |   |              |               |   |   |     |     |        |
|-----|-----|---|--------------|---------------|---|---|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6 | 5            | 4             | 3 | 2 | 1   | 0   |        |
| 114 | 5NG |   | BDT9/<br>AGJ | BDT8/<br>AGST |   |   | GRB | GRA | 0E872h |

**GRA, GRB** – Сигнал выбора шестерни.

**BDT8/AGST, BDT9/AGJ** – Пропуск кадра по выбору/подача в направлении произвольного угла.

**5NG** – Игнорирование 5-й оси.

|     |     |   |   |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6 | 5 | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 115 | 4NG |   |   | POS | UC4 | UCZ | UCY | UCX | 0E873h |

**UCX, UCY, UCZ, UC4** -

**POS** -

**4NG** - Игнорирование 4-й оси.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 116 | ED7 | ED6 | ED5 | ED4 | ED3 | ED2 | ED1 | ED0 | 0E874h |

**ED0-ED7** – Ввод внешних данных.

|     |      |      |      |      |      |      |     |     |        |
|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
|     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1   | 0   |        |
| 117 | ED15 | ED14 | ED13 | ED12 | ED11 | ED10 | ED9 | ED8 | 0E875h |

**ED8-ED15** - Ввод внешних данных.

|     |      |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7    | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 118 | ESTB | EA6 | EA5 | EA4 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 | 0E876h |

**EA0-EA6, ESTB** - Ввод внешних данных.

|     |    |       |   |      |    |    |   |   |        |
|-----|----|-------|---|------|----|----|---|---|--------|
|     | 7  | 6     | 5 | 4    | 3  | 2  | 1 | 0 |        |
| 119 | H5 | *SVF5 |   | *IT5 | -5 | +5 |   |   | 0E877h |

+ 5, -5 – Выбор направления координатной подачи.

\*IT5 –Сигнал блокировки.

\*SVF5 –Сигнал выключения сервосистемы.

H5 – Выбор оси подачи рукояткой.

|     |   |   |   |   |      |      |      |      |        |
|-----|---|---|---|---|------|------|------|------|--------|
|     | 7 | 6 | 5 | 4 | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
| 120 |   |   |   |   | UINT | TL64 | TL32 | TL16 | 0E878h |

**TL16-TL64** – Номер группы инструмента.

**UINT** – Прерывание макрооперации пользователя.

|     |             |      |            |      |            |            |            |            |        |
|-----|-------------|------|------------|------|------------|------------|------------|------------|--------|
|     | 7           | 6    | 5          | 4    | 3          | 2          | 1          | 0          |        |
| 121 | BDT7 /AGSTB | AG24 | BDT6/ AG22 | AG21 | BDT5/ AG18 | BDT4/ AG14 | BDT3/ AG12 | BDT2/ AG11 | 0E879h |

**BDT2/AG11-BDT7/AGSTB** – Пропуск кадра по выбору/сигнал выбора направления для подачи в сторону произвольного угла.

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| 122 | UI7 | UI6 | UI5 | UI4 | UI3 | UI2 | UI1 | UI0 | 0E87Ah |

**UI0-UI7** – Входные сигналы макроопераций пользователя.

|     |      |      |      |      |      |      |     |     |        |
|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
|     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1   | 0   |        |
| 123 | UI15 | UI14 | UI13 | UI12 | UI11 | UI10 | UI9 | UI8 | 0E87Bh |

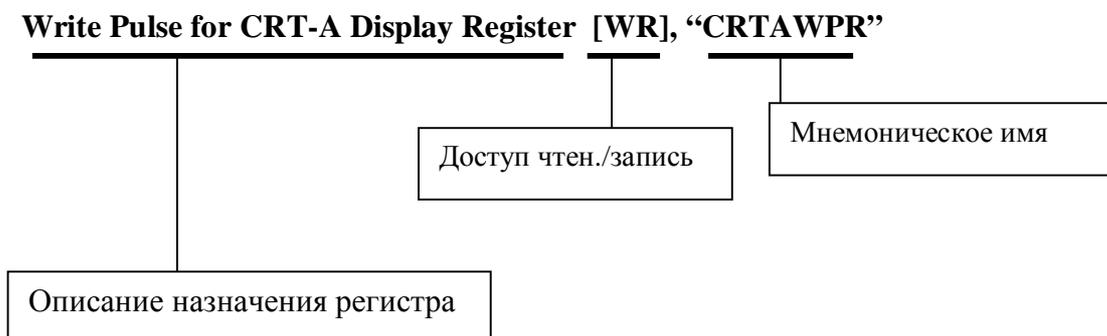
**UI8-UI15** – Входные сигналы макроопераций пользователя.

|     |   |   |      |      |      |   |      |      |        |
|-----|---|---|------|------|------|---|------|------|--------|
|     | 7 | 6 | 5    | 4    | 3    | 2 | 1    | 0    |        |
| 124 |   |   | ZNGE | MLKE | MI4E |   | MIYE | MIXE | 0E87Ch |

**MIX** – Состояние зеркальной обработки по оси X.  
**MIY** - Состояние зеркальной обработки по оси Y.  
**MI4E** - Состояние зеркальной обработки по 4-й оси.  
**MLKE** - Состояние блокировки станка.  
**ZNGE** – Состояние игнорирования оси Z.

В приложении №2 описаны регистры ЧПУ, доступные из Base Software.

Формат описания регистра выглядит так:



Регистры системы FANUC 6T/M.

Адрес FANUC 6T/M

| 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| GV28 | GV24 | GV22 | GV21 | GV18 | GV14 | GV12 | GV11 | 0E5E0h |

BCD № of Software Eng.Panel Register [WR], “BCDNSEPN”

| 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| GV48 | GV44 | GV42 | GV41 | GV38 | GV34 | GV32 | GV31 | 0E5E2h |

BIN № of Software Eng.Panel Register (Low) [WR], “BINSEPNL”

| 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| GV68 | GV64 | GV62 | GV61 | GV58 | GV54 | GV52 | GV51 | 0E5E4h |

BIN № of Software Eng.Panel Register (Middle) [WR], “BINSEPNM”

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|---|---|---|---|------|------|------|------|--------|
| X | X | X | X | GV78 | GV74 | GV72 | GV71 | 0E5E6h |

BIN № of Software Eng.Panel Register (High) [WR], “BINSEPNH”

| 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| GH28 | GVH4 | GVH2 | GH21 | GH18 | GH14 | GH12 | GH11 | 0E5E8h |

BCD № of Software Eng.Panel Register [WR], “BCDNSEPN1”

| 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| GH48 | GH44 | GH42 | GH41 | GH38 | GH34 | GH32 | GH31 | 0E5EAh |

BIN № of Software Eng.Panel Register (Low) [WR], “BINSEPNL1”

| 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | 0           |               |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| <b>GH68</b> | <b>GH64</b> | <b>GH62</b> | <b>GH61</b> | <b>GH58</b> | <b>GH54</b> | <b>GH52</b> | <b>GH51</b> | <b>0E5ECh</b> |

**BIN № of Software Eng.Panel Register (Middle) [WR], “BINSEPNM1”**

| 7        | 6        | 5        | 4        | 3           | 2           | 1           | 0           |               |
|----------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>GH78</b> | <b>GH74</b> | <b>GH72</b> | <b>GH71</b> | <b>0E5EEh</b> |

**BIN № of Software Eng.Panel Register (High) [WR], “BINSEPNH1”**

| 7          | 6          | 5          | 4          | 3          | 2          | 1          | 0          |               |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| <b>DB7</b> | <b>DB6</b> | <b>DB5</b> | <b>DB4</b> | <b>DB3</b> | <b>DB2</b> | <b>DB1</b> | <b>DB0</b> | <b>0E5F0h</b> |

**Data of CRT-A Display Register (Low) [WR], “CRTADATL”**

**DB0- DB7** – вывод данных для дисплея типа CRT-A, плата A20B-0007-0070

| 7        | 6        | 5        | 4        | 3          | 2          | 1          | 0          |               |
|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>AB2</b> | <b>AB1</b> | <b>AB0</b> | <b>DB8</b> | <b>0E5F1h</b> |

**Data of CRT-A Display Register (High) [WR], “CRTADATH”**

**DB8** – вывод данных для дисплея типа CRT-A, плата A20B-0007-0070.

**AB0 - AB2** – адреса для вывода данных дисплея типа CRT-A, плата A20B-0007-0070.

| 7        | 6        | 5        | 4        | 3        | 2        | 1        | 0         |               |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------------|
| <b>X</b> | <b>WP</b> | <b>0E5F2h</b> |

**Write Pulse for CRT-A Display Register [WR], “CRTAWPR”**

**WP** – (Write Pulse) импульс записи CRT-A, плата A20B-0007-0070.

|   |   |   |     |     |     |     |     |        |
|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7 | 6 | 5 | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| X | X | X | RA4 | RA3 | RA2 | RA1 | RA0 | 0E5F4h |

**Register Address for CRTC Display [WR], “RACRTC”**

**RA0-RA4** – (Register Address for CRTC) регистры адреса для CRTC.

|     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| RD7 | RD6 | RD5 | RD4 | RD3 | RD2 | RD1 | RD0 | 0E5F6h |

**Register Data for CRTC Display [WR], “RDCRTC”**

**RD0-RD7** – (Register Data for CRTC) регистр данных для CRTC.

|     |     |   |   |     |   |     |     |        |
|-----|-----|---|---|-----|---|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5 | 4 | 3   | 2 | 1   | 0   |        |
| RES | MHE | X | X | BLK | X | RS1 | RS0 | 0E5F8h |

**Control Register for CRTC Display [WR], “CNTRCRT”**

**RS0,RS1** – (Character Size) биты определяющие размер выводимых символов.

**BLK** – (CRT Blanking) мигание выведенных на CRTC символов.

**MHE** – (Memory High Enable) верхняя память разрешена.

**RES** – (Reset CRTC) сброс CRTC.

|    |    |    |    |    |    |    |    |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0E760h |

**Timer 8253 Counter #0 Data [RD/WR], “TCNT0DAT”**

|    |    |    |    |    |    |    |    |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0E762h |

**Timer 8253 Counter #1 Data [RD/WR], “TCNT1DAT”**

|    |    |    |    |    |    |    |    |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0E764h |

**Timer 8253 Counter #2 Data [RD/WR], “TCNT2DAT”**

|     |     |     |     |    |    |    |     |        |
|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3  | 2  | 1  | 0   |        |
| SC1 | SC0 | RL1 | RL0 | M2 | M1 | M0 | BCD | 0E766h |

**Timer 8253 Control [RD/WR], “TCNTRLR”**

|    |    |    |    |    |    |    |    |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0E780h |

**PIC 8259 Read (IRR,ISR), Write (ICW1,OCW2,OCW3) Data [RD/WR], “PICRWD”**

|    |    |    |    |    |    |    |    |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0E782h |

**PIC 8259 Read (IRM), Write (ICW2,ICW3,ICW4,OCW1) Data [RD/WR], “PICRWD1”**

|      |      |      |     |       |      |      |      |        |
|------|------|------|-----|-------|------|------|------|--------|
| 7    | 6    | 5    | 4   | 3     | 2    | 1    | 0    |        |
| *RMT | *ALM | *CLR | CLT | *RWDT | *OPT | *RWT | *FDT | 0E7C0h |

**PTR Control Register [WR], “PTRCNTL”**

\***FDT** – (Feed Forward) Подача ленты вперед.

\***RWT** – (Reverse) Реверс. Уровень ‘0’ говорит о том, что происходит перемотка.

\***OPT** – (Operation) Применяется для ФСУ с катушками. Уровень ‘1’, ручная операция невозможна. Уровень ‘0’, ручная операция возможна.

\***RWDT** – (Rewind) Перемотка ФСУ назад.

**CLT** – (Clear) Очистка (ФСУ сброс).

\***CLR** - (Clear) Очистка (ЧПУ сброс).

\***ALM** – (Alarm) Сбой, для DNC интерфейса.

\***RMT** - (Remote) Удаленное ФСУ для DNC интерфейса.

|      |        |      |     |      |      |      |      |        |
|------|--------|------|-----|------|------|------|------|--------|
| 7    | 6      | 5    | 4   | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
| *FME | *ERASE | *BRW | BBC | *BF3 | *BF2 | *BF1 | *BF0 | 0E7C1h |

**Bubble Memory Interface [WR], “OBMUP”.**

**\*FME** -Состояние выключателя (Free Mode Enable), разрешение на неформатное чтение/запись. Активен нулевым уровнем.

**\*ERASE** – Сигнал очистки памяти ЦМД. Уровень 0 в течение нескольких секунд очищает всю память ЦМД.

**\*BRW** - Разрешение чтения/записи ЦМД.

**BBC** - Сброс счетчик буфера ЦМД. Сигнал действует уровнем '1'.

**\*BF0 -\*BF3** – Сигналы управления адресацией области DMA буфера. Активны уровнем '0'. Смотреть таблицу ниже.

Таблица адресации DMA.

| <b>*BF3</b> | <b>*BF2</b> | <b>*BF1</b> | <b>*BF0</b> | Область RAM для DMA |
|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| 1           | 1           | 1           | 1           | 0E800h              |
| 1           | 1           | 1           | 0           | 0E840h              |
| 1           | 1           | 0           | 1           | 0E880h              |
| 1           | 1           | 0           | 0           | 0E8C0h              |
| 1           | 0           | 1           | 1           | 0E900h              |
| 1           | 0           | 1           | 0           | 0E940h              |
| 1           | 0           | 0           | 1           | 0E980h              |
| 1           | 0           | 0           | 0           | 0E9C0h              |
| 0           | 1           | 1           | 1           | 0EA00h              |
| 0           | 1           | 1           | 0           | 0EA40h              |
| 0           | 1           | 0           | 1           | 0EA80h              |
| 0           | 1           | 0           | 0           | 0EAC0h              |
| 0           | 0           | 1           | 1           | 0EB00h              |
| 0           | 0           | 1           | 0           | 0EB40h              |
| 0           | 0           | 0           | 1           | 0EB80h              |
| 0           | 0           | 0           | 0           | 0EBC0h              |

| 7 | 6 | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|---|---|------|------|------|------|------|------|--------|
| X | X | AXM2 | AXL2 | AXM1 | AXM0 | AXL1 | AXL0 | 0E7C2h |

**Command Pulse Output Axiss Select Register [WR], “CPOAXS”.** Биты 6-7 не используются.

**AXL0, AXL1, AXM0, AXM1** – выбор осей X,Y,Z.  
**AXL2, AXM2** – выбор осей 4,5

Адрес FANUC 6T/M

| 7 | 6    | 5      | 4    | 3     | 2     | 1     | 0     |        |
|---|------|--------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| X | TRST | *MSRDY | TRWT | *LED3 | *LED2 | *LED1 | *LED0 | 0E7C3h |

**System Control & Led Display Register [WR], “SCLDR”.** Бит 7 не используется.

**\*LED0-\*LED4** – дисплей светодиодной индикации сообщений об ошибках.  
**TRWT** – (TX Wait) ожидание передачи.  
**\*MSRDY** – (Master Ready) Главная готовность.  
**TRST** –(TX Start) старт передачи.

| 7     | 6     | 5 | 4     | 3 | 2 | 1 | 0    |        |
|-------|-------|---|-------|---|---|---|------|--------|
| *IRQ2 | *IRQ3 | X | CLWAL | X | X | X | ITPE | 0E7C4h |

**Internal Control Service Register [WR], “ICSR”.** Биты с 1-4,5 не используются.

**ITPE** –(ITP Enable) разрешение интерполяции.  
**CLWAL** –(Clear WB Alarm) сброс сбоя ошибки по обрыву фото-импульсного датчика обратной связи.  
**\*IRQ3** –(Soft Interrupt 3) программное прерывание 3.  
**\*IRQ2** –( Soft Interrupt 2) программное прерывание 2.

| 7 | 6 | 5 | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|---|---|---|------|------|------|------|------|--------|
| X | X | X | *DWT | *DD8 | *DD4 | *DD2 | *DD1 | 0E7C5h |

**Position Display Data Register [WR], “DATPD”.** Биты 5-7 не используются.

**\*DD1-\*DD8** –(Position Display Data) данные внешнего дисплея позиций.  
**\*DWT** – (Data Write) запись данных внешнего дисплея.

| 7     | 6    | 5     | 4             | 3     | 2     | 1     | 0     |        |
|-------|------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| *PRDY | CMDZ | *ENB5 | *CLWB<br>*TDO | *ENB4 | *ENBZ | *ENBY | *ENBX | 0E7C6h |

**Servo Control Register [WR], “SVCNT”**

**\*ENBX, \*ENBY, \*ENBZ, \*ENB4** – (Servo Enable X,Y,Z,4) разрешение серво для осей.

**\*CLWB/\*TDO** – (Clear WB4 Alarm) сброс сбоя ошибки по обрыву фотоимпульсного датчика обратной связи по 4-й оси.(Test DO) тестирование DO:MASTER.

**\*ENB5** – (Servo Enable 5th) разрешение серво для 5-й оси.

**CMDZ** – (Velocity Command Zero) обнуление команд заданий скорости.

**\*PRDY** – (Position Control Ready) готовность управления позиционированием.

Адрес FANUC 6T/M

|          |             |          |          |          |              |              |              |               |
|----------|-------------|----------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 7        | 6           | 5        | 4        | 3        | 2            | 1            | 0            | <b>0E7C7h</b> |
| <b>X</b> | <b>CLPA</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>X</b> | <b>DSCGZ</b> | <b>DSCGY</b> | <b>DSCGX</b> |               |

**DSCG & RAM Parity Register [WR] “DSCGRPR”**. Биты с 3-5,7 не используются.

**DSCGX, DSCGY, DSCGZ** – (Digital Sinus Cosinus Generator/ Position Coder) цифровой генератор синус-косинус/импульсный кодирующий датчик положения.

**CLPA** – (Clear Parity Error) сброс ошибки паритета.

|              |            |             |             |              |            |             |             |               |
|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|---------------|
| 7            | 6          | 5           | 4           | 3            | 2          | 1           | 0           | <b>0E7C8h</b> |
| <b>WBALY</b> | <b>PCY</b> | <b>FBBY</b> | <b>FBAY</b> | <b>WBALX</b> | <b>PCX</b> | <b>FBBX</b> | <b>FBAH</b> |               |

**XY Axes Status Register [RD], “XYASTR”**. Диагностика №713.

**FBAH** –(Feed Back Signal Phase A for Axis X) фаза А сигнала обратной связи по оси Х.

**FBBX** –(Feed Back Signal Phase B for Axis X) фаза В сигнала обратной связи по оси Х.

**PCX** – сигнал одного оборота датчика обратной связи по оси Х.

**WBALX** – сигнал обрыва датчика обратной связи по оси Х.

**FBAY** –(Feed Back Signal Phase A for Axis Y) фаза А сигнала обратной связи по оси Y.

**FBBY** –(Feed Back Signal Phase B for Axis Y) фаза В сигнала обратной связи по оси Y.

**PCY** – сигнал одного оборота датчика обратной связи по оси Y.

**WBALY** – сигнал обрыва датчика обратной связи по оси Y.

|            |      |     |     |       |     |      |      |        |
|------------|------|-----|-----|-------|-----|------|------|--------|
| 7          | 6    | 5   | 4   | 3     | 2   | 1    | 0    |        |
| E2532/2764 | WDTO | *HB | *HA | WBALZ | PCZ | FBBZ | FBAZ | 0E7CAh |

**MPG & Z Axis Status Register [RD], “MPZASTR”. Диагностика №714.**

**FBAZ** – (Feed Back Signal Phase A for Axis Z) фаза А сигнала обратной связи по оси Z.

**FBBZ** – (Feed Back Signal Phase B for Axis Z) фаза В сигнала обратной связи по оси Z.

**PCZ** – сигнал одного оборота датчика обратной связи по оси Z.

**WBALZ** – сигнал обрыва датчика обратной связи по оси Z.

**\*HA** – (MPG Signal Phase A) сигнал фазы А датчика ручного генератора импульсов.

**\*HB** – (MPG Signal Phase B) сигнал фазы В датчика ручного генератора импульсов.

**WDTO** – (Watch Dog Timer Output) сигнал выхода Watch Dog таймера.

**E2532/E2764** – (EPROM Chips) типы применяемых EPROM (зависит от матобеспечений и типов плат Main Board и ROM).

|     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| DA7 | DA6 | DA5 | DA4 | DA3 | DA2 | DA1 | DA0 | 0E7CCh |

**General Purpose Interface Data Register [RD/WR], “GPIDR ”.**

**DA0- DA7** – данные GPI интерфейса.

|   |   |   |     |   |      |     |      |        |
|---|---|---|-----|---|------|-----|------|--------|
| 7 | 6 | 5 | 4   | 3 | 2    | 1   | 0    |        |
| X | X | X | CHK | X | *STB | *RW | *ALP | 0E7CEh |

**General Purpose Interface Control [RD/WR], “GPICNTR”.** Биты с 3-7 не используются.

**\*ALP** – (Address Latch) защелка адреса GPI интерфейса.

**\*RW** – (Read/Write) чтение/запись.

**\*STB** – (Strobe) строб.

**CHK** – (Check PWB Version) проверить версию PWB.

|    |    |    |    |    |    |    |    |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0E7D0h |

**Measuring Counter Interface Data Register[RD/WR], “MCIDR ”.**

|   |   |   |   |   |      |     |      |        |
|---|---|---|---|---|------|-----|------|--------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2    | 1   | 0    |        |
| X | X | X | X | X | *STB | *RW | *ALP | 0E7D2h |

**Measuring Counter Interface Control [WR], “MCICNTR”.** Биты с 3-7 не используются.

|     |     |     |     |     |     |     |     |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |        |
| *P8 | *P7 | *P6 | *P5 | *P4 | *P3 | *P2 | *P1 | 0E7E0h |

**PTR Data Register [RD], “PTRDAT ”.** Диагностика №711.

\*P1-\*P8 – (PTR Data) данные ФСУ.

|      |       |    |    |   |   |   |   |        |
|------|-------|----|----|---|---|---|---|--------|
| 7    | 6     | 5  | 4  | 3 | 2 | 1 | 0 |        |
| *FMA | B256K | C1 | C2 | X | X | X | X | 0E7E1h |

**Bubble Memory Interface [RD], “IBMUF”.** Диагностика №702. Биты с 0-3 не используются.

\*FMA – Подтверждение разрешения на неформатное чтение/запись (Free Mode Ascnowledge).

B256K – Если этот бит взведен, то значит ЦМД чип с организацией 256 Кбит.

C1,C2 – Сигналы указывающие о наличие количества модулей ЦМД на плате от 1 до 4-х.

| B256K | C1 | C2 | Ёмкость ЦМД | Тип платы      |
|-------|----|----|-------------|----------------|
| 0     | 1  | 1  | 20 м        | A87L-0001-0015 |
| 0     | 0  | 1  | 40 м        | A87L-0001-0016 |
| 1     | 1  | 1  | 80 м        | A87L-0001-0017 |
| 1     | 0  | 0  | 320 м       | A87L-0001-0018 |

|     |       |      |     |       |     |   |   |        |
|-----|-------|------|-----|-------|-----|---|---|--------|
| 7   | 6     | 5    | 4   | 3     | 2   | 1 | 0 |        |
| SPT | *TERR | *RWT | RDT | *REEL | PWE | X | X | 0E7E2h |

**PTR Status Register [RD], "PTRSTR".** Диагностика №703. Биты 0,1 не используются.

**PWE** –(Parameter Write Enable) выключатель записи параметров включен, запись параметров разрешена.

**\*REEL** –(With Reels) ФСУ с катушками. Для ФСУ с перемоткой этот сигнал имеет уровень '0'. По этому сигналу определяется оснащено ФСУ бобинами, или нет.

**RDT** –(Ready) определяет готовность ФСУ принять символ. Для пуска ФСУ необходимо, чтобы этот сигнал был уровнем '1'. При переключении переключателя AUTO/MANUAL или REEL ON/OFF в режим автоматической работы этот сигнал принимает значение '1'.

**\*RWT** –(Reverse) Реверс. Уровень '0' говорит о том, что происходит перемотка.

**\*TERR** –(Error) ошибка.

**SPT** –(Sprocket) звездочка синхродорожки. При обнаружении пробитого отверстия синхродорожки принимает значение '1'.

|   |       |   |      |        |       |     |       |        |
|---|-------|---|------|--------|-------|-----|-------|--------|
| 7 | 6     | 5 | 4    | 3      | 2     | 1   | 0     |        |
| X | *5MHZ | X | LOAD | *SLRDY | TRALM | DIF | *6MHZ | 0E7E3h |

**Internal System Status Register [RD], "ISSR".** Диагностика №704. Биты 5,7 не используются.

**\*6MHZ** –(Clock Frequency) тактовая частота.

**DIF** –(Device In Failure) нет ответа от устройства, оно потеряно.

**TRALM** –(Transfer Alarm) сбой передачи.

**\*SLRDY** –(Slave Ready) вспомогательные узлы готовы.

**LOAD** – переключатель загрузки установлена на '0'(GND).

**\*5MHZ** –(Clock Frequency) тактовая частота.

|      |      |      |      |      |      |      |      |        |
|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
| *MPS | *MP6 | *MP5 | *MP4 | *MP3 | *MP2 | *MP1 | *MP0 | 0E7E4h |

**Manual Pulse Generator Data Register [RD], "MPGDR".** Диагностика №705.

**\*MP0-\*MP6** –(Manual Pulse Generator Data) данные MPG.

**\*MPS** –(Manual Pulse Generator Strobe) строб MPG.

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3    | 2    | 1    | 0    |        |
|---|---|---|---|------|------|------|------|--------|
| X | X | X | X | *RS4 | *RSZ | *RSY | *RSX | 0E7E5h |

**Position Display Reset Register [RD], “PDRR”.** Диагностика №706. Биты с 4-7 не используются.

**\*RSX, \*RSY, \*RSZ, \*RS4** –(Reset Display X,Y,Z,4) Сброс данных дисплея по осям X,Y,Z,4.

| 7    | 6    | 5   | 4     | 3  | 2    | 1    | 0    |        |
|------|------|-----|-------|----|------|------|------|--------|
| *RS5 | OHMB | OVL | *VRDY | OH | *DIT | MDLB | DSCG | 0E7E6h |

**Test & Servo Status Register [RD], “TSSR”.** Диагностика №707.

**DSCG** –(Digital Sinus Cousins Generator) ‘1’ уровень означает, что монтирована печатная плата DSCG адаптера A20B-0008-0461 управления резольвер/индуктосин.

**MDLB** –(Model B) класс системы Model B.

**\*DIT** –(DI for Test) переключатель на ‘0’(GND) блокирует контроль CRC данных ROM, RAM, BMU.

**OH** –(Servo Status Over Heat) состояние сервосистемы – перегрев.

**\*VRDY** –(Servo Status Velocity Ready) состояние готовности сервосистемы.

**OVL** –(Servo Status Velocity Overload) состояние сервосистемы – перегрузка.

**OHMB** –(Over Heat Main Board) перегрев главной платы.

**\*RS5** –(Reset Display 5) Сброс данных дисплея по оси 5.

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3     | 2     | 1     | 0  |        |
|---|---|---|---|-------|-------|-------|----|--------|
| X | X | X | X | PALMH | PALML | WDALM | PF | 0E7E7h |

**NMI Source DI Register [RD], “NMISDIR”.** Биты с 4-7 не используются.

**PF** –(Power OFF) питание выключено.

**WDALM** –(Watch Dog Alarm) сбой по таймеру Watch Dog.

**PALML** –(Parity Alarm Low) сбой по паритету младшего байта.

**PALMH** –(Parity Alarm High) сбой по паритету старшего байта.

| 7    | 6 | 5 | 4 | 3    | 2 | 1 | 0 |        |
|------|---|---|---|------|---|---|---|--------|
| *RAM | X | X | X | *SEQ | X | X | X | 0E7E8h |

**PC-A Status Register [RD], “PCSR”.** Диагностика №708. Биты с 0-2,4-6 не используются.

**\*SEQ** –(PC-A Available) PC-A в наличие.

\*RAM –(RAM for PC-B Connected) плата RAM контроллера PC-B установлена.

Адрес FANUC 6T/M

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3     | 2     | 1     | 0     |        |
|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|--------|
| X | X | X | X | *PCBH | *OAS0 | *05TH | *04TH | 0E7EAh |

**Hardware 4-5 Axes Status Register [RD], “HA45SR”.** Диагностика №709.  
Биты с 4-7 не используются.

\*04TH –(Hardware for 4<sup>th</sup> Axis Available) 4-я ось аппаратно обеспечена.

\*05TH –( Hardware for 5<sup>th</sup> Axis Available) 5-я ось аппаратно обеспечена.

\*OAS0 –( Hardware for S Analog Available) аналоговый шпиндель S аппаратно обеспечен.

\*PCBH –(With PCB-H) установлена плата управления дополнительной осью A20B-0007-0090, A20B-0008-0470, A20B-0008-0471. '0' уровень означает, что эта плата монтирована.

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3     | 2 | 1 | 0 |        |
|---|---|---|---|-------|---|---|---|--------|
| X | X | X | X | *PCBC | X | X | X | 0E7ECh |

**CRT Hardware Register [RD], “CRTHR”.** Биты с 0-2,4-7 не используются.

\*PCBC –(With PCB-C Model A CRT) установлена плата PCB-C.

| 7      | 6      | 5     | 4   | 3   | 2    | 1 | 0             |        |
|--------|--------|-------|-----|-----|------|---|---------------|--------|
| *CRT/P | *GRC/P | *14/9 | IRM | DOG | *CR9 | X | FACIT/<br>ASR | 0E7EEh |

**CRT & Graph Hardware Register [RD], “CRTGHR”.** Бит 1 не используются.

FACIT/ASR - выбрано FACIT или ASR.

\*CR9 – (9 Inch CRT) 9-и дюймовый монитор CRT.

DOG – (Graphic CPUs DO)

IRM – (Input Ready) готовность ввода.

\*14/9 – (14 Inch/9 or 12 Inch) тип монитора.

\*GRC/P – (PCB-C 1200-0170 Available) установлена плата A16B-1200-0170.

\*CRT/P –(PCB-C 0008-0430 Available) установлена плата A20B-0008-0430.

| 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| P7 | P6 | P5 | P4 | P3 | P2 | P1 | P0 | 0E7F0h |

**USART 8251/FACIT Data Register [RD], “SERDAT”.**

**P0-P7** –(ASR,RS232C DI/DO Data) данные ввода/вывода последовательного интерфейса.

|       | 7  | 6  | 5   | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |        |
|-------|----|----|-----|----|----|----|----|----|--------|
| RD/WR | S7 | S6 | S5  | S4 | S3 | S2 | S1 | S0 | 0E7F2h |
| RD    | X  | X  | ERR | X  | TE | X  | X  | PR |        |
| WR    | X  | X  | X   | X  | X  | X  | X  | PI |        |

**USART 8251/FACIT Command/Status Register, “SERCNTR”.** Биты со значением X не используются.

**S0- S7** –(DO for Punch Data) линии выдачи данных для перфоратора.

**PR** –(Puncher Ready) перфоратор готов.

**TE** –(Tape End) кончилась перфолента.

**ERR** –(Error) ошибка.

**PI** –(Punch Instruction) команда перфорации.

| 7     | 6    | 5     | 4   | 3 | 2 | 1 | 0    |        |
|-------|------|-------|-----|---|---|---|------|--------|
| CLDCD | PINH | FACIT | ASR | X | X | X | 5MHZ | 0E7F4h |

**USART 8251/FACIT Mode Register [WR], “SERMODR”.** Биты с 1-3 не используются.

**5MHZ** –(Clock Frequency) тактовая частота.

**ASR** –(ASR Select) выбор ASR.

**FACIT** –(FACIT Select) выбор FACIT.

**PINH** –(Punch Inhibit) перфоратор заблокирован.

**CLDCD** –(Clear CD Alarm) очистка CD сбоя.

| 7          | 6          | 5          | 4          | 3          | 2          | 1          | 0          |               |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| <b>BR7</b> | <b>BR6</b> | <b>BR5</b> | <b>BR4</b> | <b>BR3</b> | <b>BR2</b> | <b>BR1</b> | <b>BR0</b> | <b>0E7F6h</b> |
| X          | X          | X          | X          | DCD        | *RXRDY     | *TXRDY     | X          |               |

**PC/PUNCH and CRTIC/PUNCH Register [RD/WR], “PCPR”.** Биты 1,4-7 не используются.

**BR0-BR7** –(Model A DO Punch Data) данные вывода на перфоратор Model A.

**\*TXRDY** –(Trans.Ready) готовность выдать данные.

**\*RXRDY** –(Receive Ready) готовность принять данные.

**DCD** –(Received Line Signal Detector) индикатор состояния линии приема.

| 7             | 6             | 5           | 4            | 3            | 2            | 1            | 0            |               |
|---------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>*CLPTY</b> | <b>*CLTMG</b> | X           | <b>FLG4M</b> | <b>FLG3M</b> | <b>FLG2M</b> | <b>FLG1M</b> | <b>FLG0M</b> | <b>0E7F8h</b> |
| <b>PTYAL</b>  | <b>TMGAL</b>  | <b>WDAL</b> | <b>FLG4S</b> | <b>FLG3S</b> | <b>FLG2S</b> | <b>FLG1S</b> | <b>FLG0S</b> |               |

**M-M Interface Control Flag Register [RD,WR], “MMICFR”.** Бит 5 не используется.

| 7           | 6           | 5           | 4             | 3          | 2 | 1 | 0 |               |
|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|---|---|---|---------------|
| <b>WBA5</b> | <b>WBA4</b> | <b>OVL2</b> | <b>*VRDY2</b> | <b>OH2</b> | X | X | X | <b>0E7FAh</b> |

**Servo Status 4,5th Register [RD], “SRV45STR”.** Диагностика №719. Биты с 0-2 не используются

**OH2** –(Servo Status Over Heat 4/5) состояние сервосистемы 4 и 5 осей – перегрев.

**\*VRDY2** –(Servo Status Velocity Ready 4/5) состояние готовности сервосистемы 4 и 5 осей.

**OVL2** –(Servo Status Velocity Overload) состояние сервосистемы – перегрузка 4 и 5-ой оси.

**WBA4** – сигнал обрыва датчика обратной связи по оси 4.

**WBA5** – сигнал обрыва датчика обратной связи по оси 5.

|             |             |             |             |             |             |             |             |               |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | 0           | <b>0E7FCh</b> |
| <b>GCD7</b> | <b>GCD6</b> | <b>GCD5</b> | <b>GCD4</b> | <b>GCD3</b> | <b>GCD2</b> | <b>GCD1</b> | <b>GCD0</b> |               |

**Communication Buffer from Main CPU to Graph CPU (FIFO) Register [WR], “FIFMGR”.**

|   |            |             |             |   |            |             |             |               |
|---|------------|-------------|-------------|---|------------|-------------|-------------|---------------|
| 7 | 6          | 5           | 4           | 3 | 2          | 1           | 0           | <b>0E7FEh</b> |
| 1 | <b>PC5</b> | <b>FBB5</b> | <b>FBA5</b> | 1 | <b>PC4</b> | <b>FBB4</b> | <b>FBA4</b> |               |

**Position Feedback Signals 4,5th Register [RD], “POSFBS45R”.**

**FBA4** – (Feed Back Signal Phase A for Axis 4) фаза А сигнала обратной связи по оси 4.

**FBB4** – (Feed Back Signal Phase B for Axis 4) фаза В сигнала обратной связи по оси 4.

**PC4** – сигнал одного оборота датчика обратной связи по оси 4.

**FBA5** – (Feed Back Signal Phase A for Axis 5) фаза А сигнала обратной связи по оси 5.

**FBB5** – (Feed Back Signal Phase B for Axis 5) фаза В сигнала обратной связи по оси 5.

**PC5** – сигнал одного оборота датчика обратной связи по оси 5.

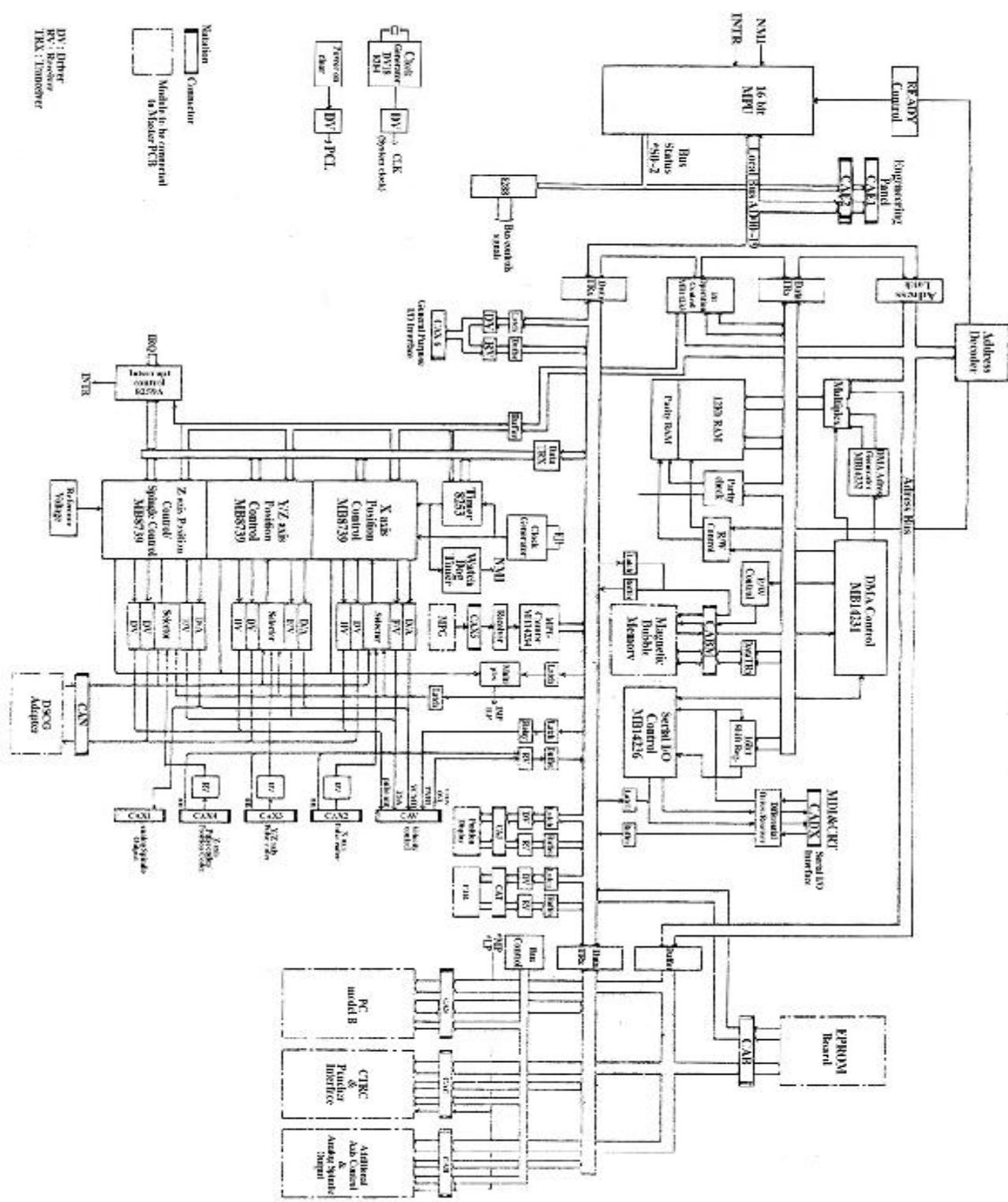
|   |   |           |              |               |              |              |              |               |
|---|---|-----------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 7 | 6 | 5         | 4            | 3             | 2            | 1            | 0            | <b>15FFEh</b> |
| X | X | <b>8M</b> | <b>DORSV</b> | <b>PALMCR</b> | <b>RWTOC</b> | <b>HOLD2</b> | <b>HOLD1</b> |               |

**PC-B Control Flags Register [WR], “PCBCFR”.** Биты 6,7 не используются

|   |   |              |   |               |              |              |              |               |
|---|---|--------------|---|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 7 | 6 | 5            | 4 | 3             | 2            | 1            | 0            | <b>15FFEh</b> |
| X | X | <b>PCRDY</b> | X | <b>HOLDAM</b> | <b>SCSER</b> | <b>PALMH</b> | <b>PALML</b> |               |

**PC-B Status Flags Register [RD], “PCBSFR”.** Биты 4,6,7 не используются

=====



Блок схема ЧПУ FANUC 6T/M

## Закрытые параметры системы FANUC 6M-B

Параметры-опции (Закрытые Параметры) предоставляются фирмам производителям станков, для гибкого конфигурирования узлов станка и его функциональности. Параметры-опции будут активизированы только в том случае, если они поддерживаются Базовым Матобеспечением, в противном случае будет невозможен их ввод, или функция не будет активирована. На действующем оборудовании проводить активацию опций нужно с большой осторожностью, так как возможно ЧПУ не обеспечена аппаратно (отсутствует область RAM или плата SLAVE) или активизируемый узел отсутствует на станке.

### Параметр 000

**бит      значение**

- 0 - Коррекция G02,G03
- 1 - Радиус команда
- 2 - Расширение корректоров до 32
- 3 - 12-ти битный выход S 4-разряда (1-V-5)
- 4 - Аналоговый вывод S 4-разряда 0-5V
- 5 - Переключение G20/G21
- 6 - Возврат к исходной точке типа B
- 7 - Возврат к исходной точке типа A

### Параметр 001

**бит      значение**

- 0 - Управление синхронной работой с дополнительной осью
- 1 - Дополнительная ось
- 2 - Синхронная работа 3-х осей
- 3 - Коррекция радиуса инструмента типа C (G40-G42)
- 4 - Коррекция радиуса инструмента типа R (G40-G42)
- 5 - Разряд S4
- 6 - Импульсный ручной режим
- 7 - Разряд T4

### Параметр 002

**бит      значение**

- 0 - Экспоненциальное замедление обработки
- 1 - Хранимый предел 2
- 2 - Разряд F4
- 3 - Хранимый предел 1
- 4 - Нарезание резьбы
- 5 - Активизация интерфейса PUNCH
- 6 - Инкрементальная коррекция
- 7 - Внешнее замедление

### **Параметр 003**

**бит      значение**

- 0 - Сопоставление программы
- 1 - Ввод ленты коррекций
- 2 - Спиральное фрезерование
- 3 - Ввод кода ISO
- 4 - Счетчик времени работы (часы, минуты, секунды)
- 5 - Перегрузка при быстрой подаче
- 6 - Коррекция ошибки шага
- 7 - Встроенный PLC

### **Параметр 004**

**бит      значение**

- 0 - Коррекция В (G43,44,49)
- 1 - Коррекция А (G45-G48)
- 2 - Цикл В
- 3 - Цикл А
- 5 – Масштабирование (G50/G51)
- 6 - Разряд В4
- 7 - Внешняя индикация местоположения

### **Параметр 005**

**бит      значение**

- 0 - Исследовать рабочий номер (Work № search)
- 4 - ATCH (Цикл автоматической смены инструмента)
- 6 - Подключение робота

### **Параметр 300**

**бит      значение**

- 0 - Макрооперации пользователя 1
- 1 - Макрооперации пользователя 2
- 2 - Возобновление прерванной программы
- 3 - Стирание остаточной трассы G31
- 4 - Предварительный автозапуск памятей положений (см.пар.№309)
- 5 – Таблица срока службы инструмента (Tool life data)
- 6 - Расширение зоны поиска (предпосылка сигн.ZRNB),возврат в 0 пункт 3-й и 4-й
- 7 - Расширенные блоки (BDT2-BDT9)

### **Параметр 301**

**бит      значение**

- 0 - Ввод-вывод внешних данных
- 1 - Внешний запуск данных при помощи интерфейса (G62 пар.355,356)
- 2 - Расширение количества программ в памяти от 95 до 195
- 3 - Одновременное позиционирование 3-х осей (G00)
- 4 - Отключение РГИ
- 5 - Регулировка пробного пуска и отображение на дисплее
- 7 - G96,97

### **Параметр 302**

**бит      значение**

- 0 - Перемещение исходной (см.пар.383-406)
- 1 - Ось под усилием в одном направлении (G60 см.пар.№305,336-339)
- 2 - Аналоговый выход шпинделя 2. 4-е диапозона подтверждения сигн.SANG
- 3 - S-12 бит В
- 4 - G68,G69
- 6 - Режим автоматического ввода коррекции
- 7 - Расширение кол-ва корректоров от 64 до 99 (память не менее 40 м ленты)

### **Параметр 303**

**бит      значение**

- 0 - Резольвер/индуктосин (см. пар 316)
- 2 - G5
- 5 - Конечный выкл. 5-я ось
- 6 - Местоположение 5-я ось
- 7 - Расширение кол-ва программ до 384

### **Параметр 304**

**бит      значение**

- 0 - Графика
- 1 – Редактор
- 2 – Диалоговое автопрограммирование
- 4 – Расширение до 200 корректоров
- 6 – Режим MENU
- 7 – Синусоидальная интерполяция

=====

*Замечания, пожелания, исправления и добавления присылать по e-mail: [A.Gering@vaz.ru](mailto:A.Gering@vaz.ru),  
[A.Gering@ilt.ru](mailto:A.Gering@ilt.ru)*