

Автономный контроллер МИСС (ЛЭ-85) с возможностью буферизации информации за сброс ускорителя.

(Техническое описание)

Автономный контроллер выполнен в соответствии с требованиями системы МИСС и может работать в качестве подчинённого при наличии в каркасе системного контроллера (СК) ЛЭ-51 или ЛЭ-83, который управляет магистралью сектора МИСС по командам компьютера. Автономный контроллер (АК) выполняет ряд команд чтения-записи в режиме адресной передачи

Для передачи управления автономному контроллеру СК устанавливает на линии АР (автономная работа) магистрали сектора разрешающий сигнал. В этом случае АК по сигналам, поданным на его переднюю панель, осуществляет инициализацию регистрирующей электроники сектора, сбор информации триггерного события, занесение ее во внутреннюю буферную память, емкость которой позволяет хранить данные, получаемые за цикл ускорителя, и передачу содержимого буферной памяти в компьютер. Печатная плата блока позволяет иметь максимальную емкость памяти 8М 32-разрядных слов.

По завершению цикла ускорителя содержимое буферной памяти по 32-разрядной магистрали передается через адаптер ЛЭ-75 в интерфейсную карту PCI7200. Магистрали АК- адаптер использует парафазные сигналы D0-D31, DTACK и однофазные DTRDY и IRQ. К этой магистрали могут подключаться несколько АК. Порядок их работы определяет последовательная приоритетная цепочка. Максимальная скорость передачи информации по магистрали ~ 3Мслов/сек.

1.Режим адресной передачи

В режиме адресной передачи можно поверить основную буферную память с помощью контроллера сектора (ЛЭ-51, ЛЭ-83) и интерфейса PC-Qbus, правильность передачи информации из основной памяти в PC через интерфейсную карту PCI7200 либо через адаптер PC-Qbus, что позволит проводить тестовое сравнение массивов, полученных по двум каналам: через PCI7200 и PC-Qbus.

Команды, выполняемые АК в адресном режиме:

- MA(0)Ф(0) – вывод на DA1-16 младших разрядов 32-разрядного слова, прочитанного из буферной памяти. Команда выдается после чтения старших разрядов;
- MA(1)Ф(0) – генерация цикла чтения буферной памяти по указанному в RA адресу и вывод на DA1-16 старших разрядов прочитанного слова. После завершения цикла чтения памяти адресный счетчик чтения инкрементируется;
- MA(0)Ф(1) – вывод на DA1-16 младших разрядов адресного счетчика записи (WA);
- MA(1)Ф(1) – вывод на DA1-7 старших разрядов WA;
- MA(2)Ф(1) – вывод на DA1-16 младших разрядов адресного счетчика чтения (RA);
- MA(3)Ф(1) – вывод на линии DA1-7 старших разрядов RA;
- MA(0)Ф(4) – чтение статуса АК при выполнении теста передачи данных АК- адаптер: DA1=0, если АК завершил передачу блока данных;
- MA(0)Ф(3) – запись в регистр данных (РД) с линиями DA1-16 младших разрядов кода для последующего занесения кода в буферную память;
- MA(1)Ф(3) – запись в РД с линиями DA1-16 старших разрядов кода и запуск цикла записи кода в буферную память по адресу WA. После выполнения цикла записи происходит инкрементирование адресного счетчика записи;
- MA(0)Ф(5) – запись с DA1-16 младших разрядов WA;
- MA(1)Ф(5) – запись с DA1-6 старших разрядов WA и занесение полного адреса в адресный счетчик записи;
- MA(2)Ф(5) - запись с DA1-16 младших разрядов RA;
- MA(3)Ф(5) - запись с DA1-6 старших разрядов RA и занесение полного адреса в адресный счетчик чтения;
- MA(0)Ф(7) – пуск АК для тестовой передачи информации из буферной памяти АК в интерфейсную карту ПК. Адрес первого слова массива указан в счетчике RA, а последнего - в WA.

В адресном режиме автономному контроллеру присвоен номер M=63.

2.Режим контроллера (Автономный режим).

АК работает под управлением сигналов, подаваемых на входные разъемы PЦ00 (LEMO), установленные со стороны передней панели:

- «Сброс»;
- «Spill»;
- «Строб»;
- «Vx.Enable».

АК формирует следующие выходные сигналы:

- «Вых.Enable»;
- Импульс «Time out»;
- «OVF» - переполнение буферной памяти;
- «Занят».

А) Инициализация системы происходит при подаче сигнала «Сброс». Этот сигнал устанавливает АК в исходное состояние и, будучи направлен в магистраль сектора, обеспечит исходное состояние регистрирующей электроники.

Б) Сбор данных с регистрирующих модулей. После сигнала «Строб» АК запускает процедуру ПЧИ либо через фиксированное время (запрограммированное в микросхеме EP1K50: для ВЦП ЛЭ-59 – 12 мкс, на это же время в магистраль МИСС выдаётся цуг 50 мГц импульсов, для АЦП ЛЭ-61 – 80 мкс) либо по отрицательному фронту сигнала ГТ магистрали сектора МИСС. Если в ответ на сигнал ПЧИ АК не получит запрос ТР в течение ~200 нсек, в промежуточную буферную память запишется заголовок события с соответствующим состоянием поля ошибки. При наличии ТР выполняется последовательный опрос регистрирующих модулей и запись принимаемой информации в промежуточную буферную память. Когда отработает последний модуль, сигнал на линии ТР примет низкий уровень, и АК завершит режим ПЧИ. На время преобразования и опроса блоков контроллер вырабатывает сигнал «Занято».

Отсутствие СИ2 более чем 300 нсек при активном значении ТР приведет к аварийному завершению работы АК при обработке данного события. Кроме этого контроллер отслеживает ошибочную ситуацию, при которой суммарное число слов, полученных от всех модулей, не превысило допустимое, что также приведет к аварийному завершению работы. Перепись информации из промежуточной памяти в основную осуществляется во время цикла преобразования нового события. После окончания сброса ускорителя и обработки информации последнего события АК готов к передаче данных в персональный компьютер (ПК).

В) Передача информации из АК в ПК. Все АК, включенные в одну подсистему, выставляют на линию IRQ (запрос на передачу блока данных) активный сигнал. Получивший право работы АК (разрешающий входной сигнал «Enable») посылает в канал информационное слово и запрос на передачу слова. ПК посылает подтверждение приема, вызывая снятие запроса от АК. За снятием запроса последует снятие подтверждения. Передав всю информацию, АК снимает свой IRQ и передает разрешение на пользование каналом следующему контроллеру.

Г) Информационный блок события. Структура блока дана в приложении. Он состоит из набора 32-разрядных слов: собственно информации, принятой от модулей и служебных слов, формируемых контроллером. АК получает при чтении регистрирующего модуля 28-разрядное слово, старшие 12 разрядов которого содержат адрес канала

(номер модуля и номер канала), а младшие разряды – результат преобразования. В информационном блоке эти слова идут в порядке, соответствующем порядку опроса модулей. Начинает этот массив заголовок блока, состоящий из четырех 32-разрядных слов. Первое слово – разделитель блоков, второе слово - номер события, к которому относится массив, третье слово – 30-разрядный код временной метки данного события, четвертое слово содержит информацию о размере (длине) массива, типа детектора, номера АК и о наличии возможных ошибок в работе аппаратуры.

В системе возможны следующие ненормальные ситуации, при которых АК завершает опрос и формирует блок, состоящий из того числа информационных слов, какое было принято от регистрирующих модулей, а во втором слове заголовка будут установлены в единичное состояние соответствующие разряды поля «Ошибка»:

- 1) АК получил сигнал ТР, но в течение заданного времени не получен сигнал СИ2 в ответ на СИ1. В этой ситуации АК сформирует блок с принятыми данными и установит 11-й разряд второго служебного слова в единичное состояние;
- 2) При снятии СИ1 не происходит снятия СИ2;
- 3) АК при опросе получил от системы число слов, превышающее допустимое. АК запишет в блок все принятые слова и установит в единичное значение 12-й разряд во втором служебном слове.

Выходные сигналы «Time out» и «OVF» предназначены для более гибкого контроля работы системы.

Примечание. Данный контроллер способен работать с любой регистрирующей электроникой МИСС, которая требует лишь чтения информации, например: АЦП ЛЭ-61, ВЦП ЛЭ-59, счетчики ЛЭ-57.

3. Назначение переключателей.

На печатной плате установлено 13 переключателей.

S1-S3 определяют номер АК в системе сбора данных: S1 – младший разряд кода, S3 – старший. Для задания логической единицы средний вывод соединяется с правым, для логического нуля средний вывод соединяется с левым.

S4 определяет длительность временного интервала от сигнала «Строб» до начала опроса модулей сектора. Если средний вывод переключателя соединен с нижним, то длительность ~ 12 мкс (для ВЦП ЛЭ-59, АЦП ЛЭ-71)), если с верхним – 80 мкс (для АЦП ЛЭ-61).

S5, S6 обеспечивают выдачу цуга импульсов ($f=20$ мГц) в магистраль сектора МИСС (для модулей ЛЭ-59) при соединении среднего вывода с верхним.

S7 – для включения/выключения генератора 20 мГц. Если средний вывод соединен с правым, генератор включен.

S8-S9 определяют номер детектора в системе сбора данных: S8 – младший разряд кода, S9 – старший. Для задания логической единицы средний вывод соединяется с левым, для логического нуля – с правым.

S10 – разрешает (средний вывод соединяется с левым) или запрещает (средний вывод соединяется с правым) выдачу дополнительного слова-идентификатора конца массива данных.

S11 – резерв.

S12 определяет режим начала опроса регистрирующей электроники: если средний вывод соединен с левым, то опрос начинается после выбранной переключателем S4 выдержки, если с правым – по отрицательному фронту сигнала ГТ магистрали МИСС.

S13 определяет статус контроллера в секторе МИСС: если средний вывод соединен с левым, то АК работает совместно с контроллером сектора (ЛЭ-51, ЛЭ-83), если с правым – без контроллера сектора.

4. Назначение разъемов РЦ00П.

ОС – для входного сигнала «Общий сброс», по которому АК и модули сектора переключаются в исходное положение.

SP – для входного сигнала «Spill». Этот сигнал формируется из сигнала цикла ускорителя и имеет на 200 мксек большую длительность. По заднему фронту этого сигнала начинается опрос памяти автономных контроллеров..

ST – для входного сигнала «Старт». По этому сигналу инкрементируется счетчик номера события, а через заданный промежуток времени (или по сигналу ГТ) начнется опрос регистрирующих модулей сектора МИСС. Длительность сигналов ОС, SP, ST – ~50-100 нсек.

EI – для входного сигнала «Enable» от соседнего АК.

EO – для выходного сигнала «Enable» к следующему АК.

С помощью этих сигналов организуется последовательность передачи информации от нескольких АК, включенных в ветвь, в компьютер.

OVF – для выходного сигнала «Overflow», вырабатываемого при переполнении памяти АК.

TO – для выходного сигнала «Time-out», вырабатываемого при нарушении синхронизации СИ1-СИ2 во время опроса регистрирующей электроники.

В – для выходного сигнала «Busy», вырабатываемого по сигналу «ST» и снимаемого после окончания ПЧИ.

5. Светодиодные индикаторы.

AP – «Автономная работа» МИСС;
ГТ – «состояние сигнала ГТ МИСС»;
ТР - «состояние сигнала ТР МИСС»;
ПЧИ - «состояние сигнала ПЧИ МИСС»;
RQ - «состояние сигнала IRQ» канала ЛЭ-85—ЛЭ-75;
RDY – «состояние сигнала DTRDY» канала ЛЭ-85—ЛЭ-75;
АСК - «состояние сигнала АСК» канала ЛЭ-85—ЛЭ-75;
G – индикатор состояния микросхемы EP1K50. Мигание соответствует рабочему состоянию;
EO – состояние выходного сигнала «Enable»;
OVF – «переполнение памяти ЛЭ-85».

Приложение.

Структура информационного блока события.

Служебные слова:

31												0
I												I
31												0
I												I
31												0
I												I
31												0
I												I
31												0
I												I

Поле ошибки:

- p11 – нет СИ2;
- p12 – нет снятия СИ2;
- p13 – переполнение массива события .

Информационные слова:

31												0
I												I
I												I
I												I

Примечание: АК может выдать дополнительное слово (AAAAAA), если переключатель S10 установлен в единичное положение.

-