

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

IFUE - OEA - 92-19

---

ИФВЭ 92-19  
ОЭА

Ю.В.Ермолин

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР  
ДЛЯ СЪЕМА ИНФОРМАЦИИ С МОДУЛЕЙ ВЦП**

Протвино 1992

**Аннотация**

Ермолин Ю.В. Дополнительный контроллер для съема информации с модулей ВЦП: Препринт ИФЭО 92-19. - Протвино, 1992. - 6 с., 1 рис., библиогр.: 12.

В работе описывается дополнительный контроллер КД-225, предназначенный для съема информации с модулей время-цифровых преобразователей, расположенных в каркасе СУММА, предварительной обработки ее и записи в модуль буферной памяти П-140. Модуль используется в системе сбора данных установки ФОДС-2.

**Abstract**

Ermolin Yu.V. Auxiliary Controller for TCD Readout: IHEP Preprint 92-19. - Protvino, 1992. - p. 6, figs. 1, refs.: 12.

Auxiliary controller KD-225 for Time to Digital Converters (TDC) modules readout in a SUMMA crate is described. After readout and preliminary processing data are written in a buffer memory module P-140. The controller is used in FODS-2 experimental setup data acquisition system.

На экспериментальной физической установке ФОДС-2 в 1986 г. было решено использовать комплекс электронной аппаратуры для съема и предварительной обработки информации [1-6], хорошо зарекомендовавший себя на установках "Лептон-Ф", ПРОЗА и СФИНКС. В нем было реализовано распараллеливание процессов считывания информации из регистрирующей электронной аппаратуры и передачи ее к программно-аппаратному комплексу связи с ЭВМ.

Данная система предполагает наличие в каркасах системы СУММА [7] дополнительных контроллеров, работающих в соответствии со стандартом [8]. Ряд таких контроллеров для съема и предварительной обработки информации с отдельных типов регистрирующей электроники был к тому времени уже разработан [1-3]. Так как на установке ФОДС-2 использовалась также другая регистрирующая электроника, были разработаны два новых дополнительных контроллера. Контроллер КД-248 [9] предназначен для съема информации с регистрирующей электроники дрейфовых камер, контроллер КД-255 — для съема информации с модулей время-цифровых преобразователей (ВЦП).

Разработка и внедрение этих контроллеров позволили выключить всю регистрирующую электронику в единую систему съема с учетом опыта работы на других установках. В частности, был изменен формат сообщения, записываемого в модуль буферной памяти и передаваемого к ЭВМ. В начале блока информации от регистрирующих модулей записывалась длина этого блока (длина сообщения — количество слов, записываемых в буферную память). Это существенно облегчало технический контроль поступающей в ЭВМ информации и ее дальнейшую обработку.

Дополнительный контроллер КД-255 предназначен для съема информации с модулей ВЦП, расположенных в каркасе системы СУММА, предварительной ее обработки и записи в модуль буферной памяти П-140 [4]. Работа контроллера осуществляется совместно с каркасным контролле-

ром К-62 [1], либо К-180 [10]. Модули ВЦП содержат по 8 каналов в модуле, считывание информации из модулей производится по команде канала  $NA(i)F(2)$ ,  $i=0...7$ , разрядность считываемой информации - 9 бит.

Дополнительный контроллер обеспечивает считывание до 128 каналов (16 модулей ВЦП). Модули ВЦП при этом должны располагаться с первого номера места в корпусе друг за другом без пропусков.

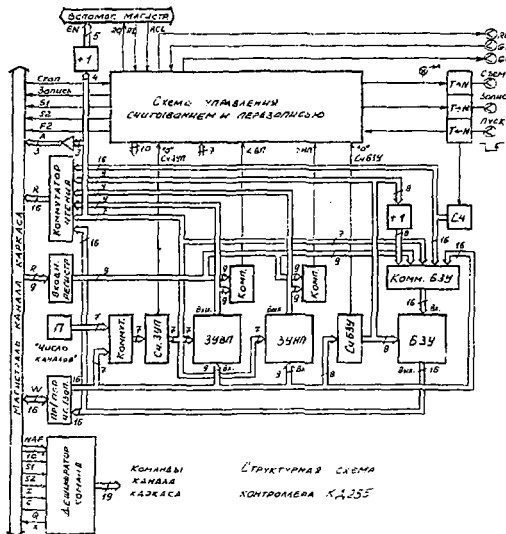


Рис. 1. Структурная схема дополнительного контроллера КД-255.

Структурная схема контроллера показана на рис. 1. Контроллер содержит следующие узлы:

- входной регистр (9 бит) для считываемой из ВЦП информации;
- запоминающие устройства (128x9 бит каждое) для хранения значений верхних (ЗУВП) и нижних (ЗУНП) порогов для каждого канала ВЦП со счетчиком адреса (САЗУП, 7 бит) и коммутатором загрузки счетчика адреса с канала каркаса, либо от переключателя числа опрашиваемых каналов ВЦП;
- компараторы сравнения считанной из ВЦП информации с верхним и нижним порогами;
- буферное ЗУ (БЗУ, 256x16 бит) для промежуточного хранения принимаемых данных перед записью в модуль П-140 со счетчиком адреса (САБЗУ, 8 бит) и коммутатором входных данных;
- счетчик номера события (16 бит);
- схема управления считыванием и перезаписью информации;
- переключатель числа опрашиваемых каналов ВЦП (7 бит) - число, задаваемое переключателем, должно быть на единицу меньше действительного числа опрашиваемых каналов;
- дешифратор команд канала каркаса, выходной коммутатор чтения.

В рабочем режиме модуль КД-255 соединяется с модулями П-140 и К-62(К-180). Предварительно на плате модуля с помощью переключателя устанавливается число опрашиваемых каналов ВЦП. В процессе инициализации модуля КД-255 в ЗУВП и ЗУНП записываются значения верхних и нижних порогов для каждого из каналов ВЦП. По сигналу ПУСК (EVENT) контроллер наращивает счетчик номера события и начинает опрашивать модули ВЦП, считывая из них информацию последовательно с каждого канала (начиная с последнего, в обратном порядке). Принятая информация затем сравнивается с верхним (ВП) и нижним (НП) порогами, задаваемыми отдельно для каждого канала и хранящимися в запоминающих устройствах порогов (ЗУНП и ЗУВП). При выполнении условия - больше нижнего порога и меньше верхнего порога информация от данного канала (9 бит) заносится в буферное запоминающее устройство (БЗУ) контроллера вместе с номером канала (7 бит).

По окончании опроса к записываемой в БЗУ информации от модулей ВЦП добавляется служебная информация - номер события (16 бит) и длина сообщения (8 бит). После этого происходит перезапись информации (в обратном порядке) из БЗУ в модуль буферной памяти П-140.

На время опроса модулей ВЦП и записи информации в модуль П-140 выдается сигнал "Съем" (BUSY). Из модулей П-140, объединенных специальной магистралью, информация считывается при помощи драйвера модулей памяти ДП-141 [4] через канал передачи данных системы

СУММА в память ЭВМ под управлением унифицированного программно-аппаратного комплекса (ПАК) связи с ЭВМ [11,12].

Информация, передаваемая от драйвера к ЭВМ, упакована в сообщения об отдельных событиях. Формат сообщения о событии, состоящий из сообщений от отдельных каркасов, приведен в работе [5], где также приведены форматы сообщений от каркасов, находящихся под управлением различных дополнительных контроллеров. Формат сообщения от каркаса с контроллером КД-255 выглядит следующим образом:

15		0		длина сообщения номер события
16 бит		8 бит		
7 бит		9 бит		Информация от ВЦП
Номер канала ВЦП		Информация от канала ВЦП		
7 бит		9 бит		

Для тестирования модуль имеет возможность записи и чтения ЗУВП, ЗУВП, БЗУ, счетчиков САЗУП и САБЗУ и чтения счетчика номера события. Можно запретить перезапись информации из БЗУ в модуль П-140 после считывания ВЦП, подав перед запуском команду запрета. В этом случае после считывания информации из ВЦП модулем КД-255 можно прочитать содержимое БЗУ. Для последующей перезаписи информации из БЗУ в модуль П-140 необходимо предварительно восстановить значение счетчика САБЗУ, разрешить перезапись и подать команду пуска перезаписи. Сигнал "Съем" в этом случае выдается только на время перезаписи.

Команды, выполняемые контроллером по каналу каркаса:

NA(0)F(0) -- чтение БЗУ по линиям R1-R16 с наращиванием счетчика адреса САБЗУ;

NA(0)F(16) -- запись в БЗУ с линия W1-W16 с наращиванием счетчика адреса САБЗУ;

NA(0)F(1) -- чтение счетчика адреса САБЗУ по линиям R1-R8;

NA(0)F(11) -- сброс счетчика адреса САБЗУ;

NA(0)F(17) -- запись в счетчик адреса САБЗУ с линией W1 W8;

NA(1)F(0) -- чтение ЗУВП по линиям R1-R9 с наращиванием счетчика адреса САЗУП;

NA(1)F(16) -- запись в ЗУВП с линиями W1-W9 с наращиванием счетчика адреса САЗУП;  
NA(2)F(0) -- чтение ЗУНП по линиям R1-R9 с наращиванием счетчика адреса САЗУП;  
NA(2)F(16) -- запись в ЗУНП с линиями W1-W9 с наращиванием счетчика адреса САЗУП;  
NA(1)F(1) -- чтение счетчика адреса САЗУП по линиям R1-R7;  
NA(1)F(11) -- сброс счетчика адреса САЗУП;  
NA(1)F(17) -- запись в счетчик адреса САЗУП с линиями W1-W7;  
NA(2)F(1) -- чтение счетчика номера события по линиям R1-R16;  
NA(2)F(11) -- сброс счетчика номера события;  
NA(0)F(25) -- имитация сигнала ПУСК (EVENT) с разъема на передней панели;  
NA(0)F(24) -- запрет перезаписи из БЗУ в модуль П-140;  
NA(0)F(26) -- разрешение перезаписи из БЗУ в модуль П-140;  
NA(1)F(25) -- пуск перезаписи из БЗУ в модуль П-140;  
Z+C -- обнуление счетчиков, установка разрешения перезаписи.

На передней панели модуля расположены разъемы типа РЦОО для передачи следующих сигналов:

ПУСК (EVENT) -- входной сигнал (уровни NIM) для запуска работы модуля КД-255 от внешней триггерной электроники;

RQ, GI, GO -- сигналы арбитражи (уровни TTL) для работы с каркасным контроллером К-62(К-180);

ЗАПИСЬ (WRITE OUT) -- выходной сигнал (строб 100 нс, уровни NIM) для записи в память (при использовании модуля П-140М либо других модулей памяти);

"Съем" (BUSY) - выходной сигнал (уровни NIM), выдаваемый во время работы модуля КД-255 в модуль П-140.

На задней панели расположен разъем вспомогательной магистрали типа РП15-32Г для связи с каркасным контроллером К-62(К-180).

От канала кареза модуль потребляет 1.8 А (+6V) и 0.008 А (-6V).

Три контроллера КД-255 находятся в эксплуатации на установке ФОДС-2 с 1987 года по настоящее время.

В заключение автор благодарит Б.Ю.Балдина за постановку задачи и полезные обсуждения и В.Ю.Глебова за разработку тестовых и рабочих программ.

### Список литературы

- [1] Балдин Б.Ю. и др. – Препринт ИФВЭ 81-84, Серпухов, 1981.
- [2] Леоненко Д.А., Рыбаков В.Г., Сенько В.А. – Препринт ИФВЭ 82-175, Серпухов, 1982.
- [3] Бушнин Ю.Б., Коноплянников А.К., Якимчук В.И. – Препринт ИФВЭ 82-176, Серпухов, 1982.
- [4] Ермолия Ю.В., Рыбаков В.Г., Сытин А.Н. – Препринт ИФВЭ 84-8. Серпухов, 1984.
- [5] Ермолия Ю.В.и др.- Препринт ИФВЭ 84-25, Серпухов, 1984.
- [6] Беликов Н.И. и др.- Препринт ИФВЭ 87-58, Серпухов, 1987.
- [7] Алферова О.И. и др. – Препринт ИФВЭ 74-122, Серпухов, 1974.
- [8] Multiple Controllers in a SAMAC Crate. EUR 6500 ESONE Committee. 1978.
- [9] Говорун В.Н., Давиденко А.М., Сытин А.Н. – Препринт ИФВЭ 88-70, Серпухов, 1988.
- [10] Горбунов Н.В. и др.- Препринт ИФВЭ 85-51, Серпухов, 1985.
- [11] Елси А.П. //Материалы второго Всесоюзного семинара по обработке физической информации – Ереван, 1978, с.128-132.
- [12] Зелепукин С.А. и др. // Материалы второго Всесоюзного семинара по обработке физической информации. – Ереван, 1978. с.133-137.

*Рукопись поступила 27 декабря 1991 г.*



Ю.В.Ермолин.  
Дополнительный контроллер для съема информации с модулей ВЦП.

Оригинал-макет подготовлен с помощью системы  $\text{I}^{\text{T}}\text{X}$   
Редактор И.В.Ежела. Технический редактор Л.П.Тимкина.

---

Подписано к печати 5.02.1992 г. Формат 60 × 90/16.  
Офсетная печать. Печ.л. 0.38. Уч.-изд.л. 0.53. Тираж 250. Заказ 154.  
Индекс 3649 Цена 65 коп.

---

Институт физики высоких энергий, 142284, Протвино Московской обл.

65 коп.

Индекс 3649

---

П Р Е П Р И Н Т 92-19, И Ф В Э, 1992

---