

***Оборудование стенда  
μCV-lab  
microPC***

***Промышленные контроллеры  
Octagon Systems***

***\*\*\****

***Краткое техническое описание***

## Содержание

<b>1. Контроллер 5025</b> .....	3
Краткое техническое описание .....	3
Технические характеристики .....	4
Конфигурирование модуля .....	5
<b>2. Модуль аналогового ввода/вывода 5700</b> .....	9
Краткое техническое описание .....	9
Технические характеристики .....	9
Аналоговые входы .....	9
Аналоговые выходы .....	10
Цифровые входы/выходы .....	10
Конфигурирование модуля .....	10
Базовый адрес .....	11
Источники прерываний .....	11
Линия запроса прерывания .....	11
Выходное напряжение ЦАП .....	12
Адреса портов модуля аналогового ввода-вывода 5700 и их назначение .....	12

## Оборудование стенда $\mu$ CV-Lab $\mu$ PC

Виртуальный лабораторный стенд  $\mu$ CV-Lab- $\mu$ PC предназначен для изучения особенностей архитектуры и принципов применения промышленных контроллеров семейства  $\mu$ PC (microPC), выпускаемых компанией Octagon Systems (США).

В состав стенда в качестве объекта исследований входят:



Контроллер 5025



Модуль ввода-вывода  
5700



Крейт microPC 5274  
с блоком питания 5101

Ниже приводится краткое описание модулей microPC.

### 1. Контроллер 5025

#### Краткое техническое описание

Модуль контроллера 5025 является основным блоком системы и обеспечивает возможность оперативного управления всеми устройствами системами, обработки и передачи данных. Контроллер содержит последовательные порты COM1 и COM2, параллельный порт LPT, порты клавиатуры и динамика, таймер/календарь, таймер реального времени, 4МБ DRAM, DOS в ROM, посадочное место для сопроцессора и 3 твердотельных диска.

Модуль 5025 имеет встроенную операционную систему, совместимую с MS DOS 5.0 или 6.22, которая размещается на твердотельном диске SSD0. Возможна поставка с операционной системой реального времени QNX на диске SSD1. Диск SSD1 выполнен на перепрограммируемых микросхемах флэш-типа или ПЗУ с электрической записью/ультрафиолетовым стиранием (УФ) и может быть использован для хранения прикладных программ. В качестве диска SSD2 устанавливается аналогичное ПЗУ объемом до 1 МБ для хранения данных, таблиц коэффициентов или установки альтернативной операционной системы, обеспечивается поддержка ОЗУ емкостью до 512 Кбайт с питанием от батарейки. Встроенное программное обеспечение позволяет программировать флэш-ПЗУ, обращаться к твердотельным дискам, как стандартным для DOS дисковым накопителям.

Система может быть настроена на загрузку с диска SSD0, SSD1 или с внешнего НГМД или НЖМД. К модулю 5025А может быть подключена стандартная АТ клавиатура и динамик, однако для работы с модулем может быть использован удаленный терминал, например, компьютер, на котором производится разработка программного обеспечения.

В энергонезависимом ПЗУ с последовательным доступом хранятся параметры конфигурации 5025A, а также информация пользователя до 1792 байт.

Последовательные порты COM1 и COM2 имеют FIFO емкостью 16 байт, что позволяет снизить нагрузку на процессор при обмене данными на высоких скоростях (до 115200 бит/с). COM2 может быть настроен для работы в распределенных системах сбора данных с поддержкой стандарта RS-485.

К параллельному порту LPT подключается любое из следующих устройств: принтер, матричная 16-кнопочная клавиатура, 4-строчная индикаторная панель (программное обеспечение поставляется) или нестандартное устройство, сопряжение которого осуществляется с помощью 17-ти линий дискретного ввода-вывода.

В состав модуля входит сторожевой таймер, предназначенный для аппаратного рестарта системы при непредвиденном ее “зависании”.

Проектирование прикладных программ для модуля 5025A и microPC в целом осуществляется с помощью любых IBM PC совместимых систем проектирования – Assembler, C, C++, Basic и т.п. Комплексная отладка и тестирование программного обеспечения производится в среде microPC с установленными модулями ввода-вывода и периферийными устройствами. При этом крайт подключается к последовательному порту компьютера системы проектирования, который становится терминалом microPC, через который доступны для наблюдения и управления все ресурсы проектируемой системы. В распоряжении разработчика стандартный набор команд DOS, а также дополнительные команды, обеспечивающие загрузку программ, управление программатором флэш-ПЗУ и т.п.

## **Технические характеристики**

- CPU - 80386SX, 25МГц
- BIOS - промышленное расширение BIOS PC
- DOS - DOS 5.0 (6.22) в ROM, обеспечена совместимость с Windows, QNX и др.
- DRAM - 1Мб (2Мб, 4Мб). Время обращения к памяти 70нс с нулевой задержкой.
- Внешняя память стандартная LIM 4.0 не более 640Кб
- Твердотельный диск - SSD0 содержит BIOS и DOS, 128К
- Диск SSD1 - EPROM Flash типа емкостью до 1Мб с программатором
- Установочная информация - хранение SETUP информации в EEPROM 88 байт
- Посадочное место для сопроцессора 80387SX, 25МГц
- Клавиатура - XT и AT совместимая
- Порты COM1, COM2, LPT
- Поддержка интерфейсов RS-232/422/485
- Порт динамика
- Часы реального времени
- Сторожевой таймер
- Питание: 5В±5%, 400мА с 2Мб DRAM
- Габаритные размеры: 124,46 x 114,30 мм

.. Параметры окружающей среды: эксплуатация - от -40 до +85°C, хранение - от -55 до +90°C при влажности воздуха от 5 до 95%. Среднее время безотказной работы 27,8 года.

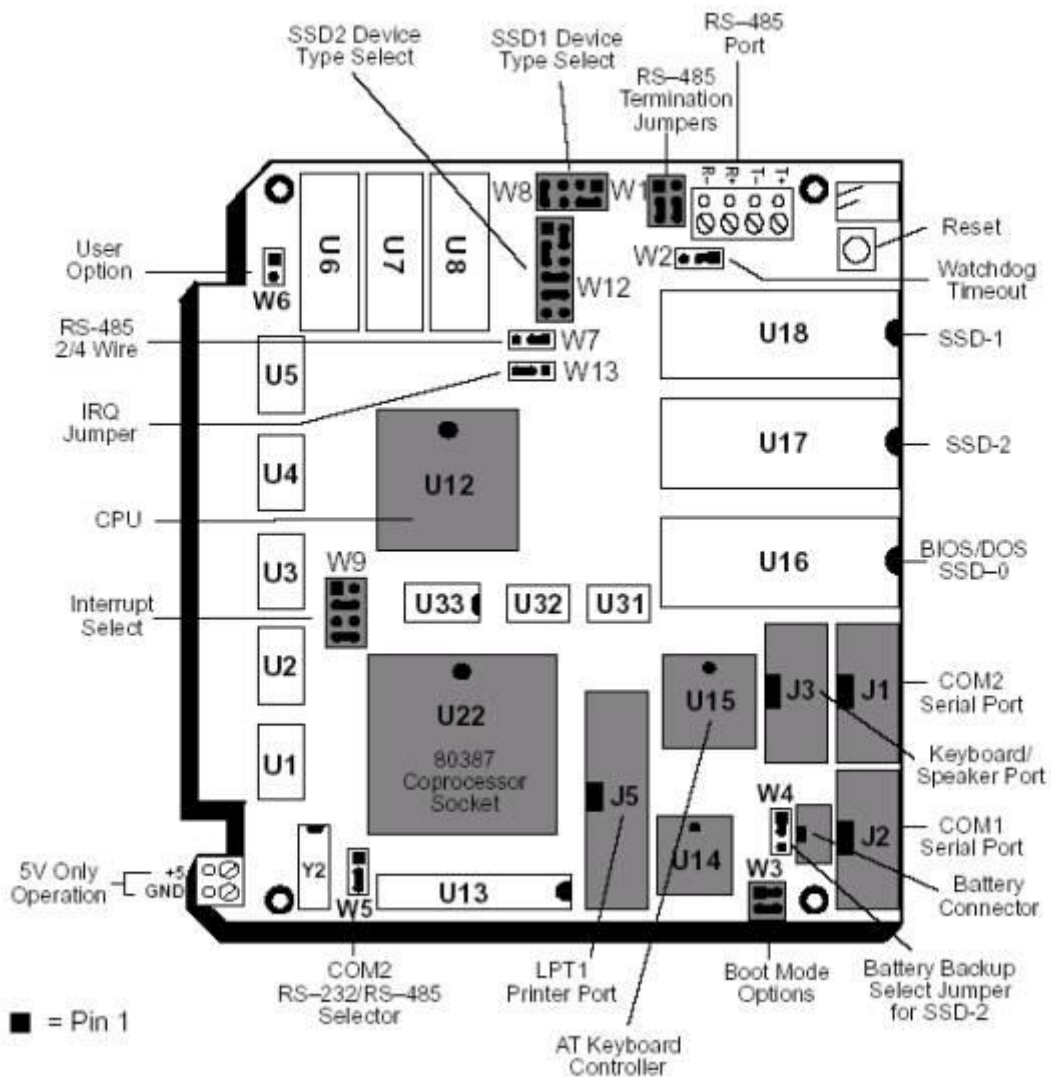


Рис. 1.1. Схема расположения компонентов модуля 5025

## Конфигурирование модуля

Перемычки W1 определяют способ согласования приемника интерфейса RS-485:

Таблица 1.1

Перемычки	Терминатор линии RS-485	Примечание
[1-3] [2-4]	Терминатор подключен	
[3-5] [4-6]	Терминатор отключен	Установлена в стенде

Период ожидания сторожевого таймера задается перемычками W2:

Таблица 1.2

Переключки	Период сторожевого таймера	Примечание
[1-2]	1,2 с	Установлена в стенде
[2-3]	0,15 с	
нет	0,6 с	

В таблице 1.3 приведены возможные режимы загрузки системы и назначения порта COM1, которые задаются переключками W3:

Таблица 1.3

Переключки	Режим загрузки, COM1, видеокарта	Режим
[1-2] [3-4]*	Видеокарта не установлена	Функции терминала – COM1. Загрузка из SETUP-ROM.
[1-2]		Функции терминала – COM1. Загрузка из BIOS-ROM.
[3-4]		COM1 – доступен для приложения. Загрузка из SETUP-ROM.
[3-4]**	Видеокарта установлена	Функции терминала – монитор. Загрузка из SETUP-ROM.
[3-4] – нет**		Функции терминала – монитор. Загрузка из BIOS-ROM.

\* - по умолчанию, установлены в стенде

\*\* - переключка [1-2] – игнорируется

\*\*\* - если в SETUP-ROM определена загрузка из BIOS-ROM, система использует порт COM1 в качестве терминала

Подключение батарейки для сохранения информации при отсутствии основного питания определяется переключками W4:

Таблица 1.4

Переключки	Подключение батарейки	Примечание
[1-2]	Только таймер реального времени	
[2-3]	Таймер реального времени и ОЗУ (SSD2)	Установлена в стенде

Перемычки W5 – источник данных для порта COM2:

Таблица 1.5

Перемычки	COM2	Примечание
[1-2]	Приемник RS-485	
[2-3]	Приемник RS-232	Установлена в стенде

Перемычка W6 определяет исходное состояние входа IRQ11, для использования смотрите руководство по применению модуля 5025.

Таблица 1.6

Перемычки	Состояние входа IRQ11	Примечание
[1-2]	Низкий уровень	Установлена в стенде

Выбор типа канала связи и режима обмена данными по интерфейсу RS-422/485 задается перемычками W7

Таблица 1.7

Перемычки	Канал связи и режим	Примечание
[1-2]	4-проводная линия, полный дуплекс	Установлена в стенде
[2-3]	2-проводная линия, полудуплекс	

Перемычки W8 необходимо правильно установить до установки микросхемы ПЗУ в сокет твердотельного диска SSD1 (в стенде микросхема ПЗУ отсутствует):

Таблица 1.8

Перемычки	Тип микросхемы ПЗУ в SSD1	Примечание
[1-3] [2-4]	12 B Flash	Установлена в стенде
[3-5] [4-6]	EPROM	
[2-4] [7-8]	5 B Flash	

Перемычки W9 коммутируют линии запроса прерывания на системной шине ко входам прерывания процессора:

Таблица 1.9

Перемычки	Линия IRQ		Примечание
	шины	процессора	
[1-2]	IRQ4	IRQ11	
[3-4]	IRQ4	IRQ4	Установлена в стенде
[5-6]	IRQ3	IRQ10	
[7-8]	IRQ3	IRQ3	Установлена в стенде

Переключками W12 определяют тип микросхемы в соquete твердотельного диска SSD2 (в стенде используется модуль 5025, в котором не предусмотрена возможность изменения типа микросхемы, микросхема ПЗУ отсутствует):

Таблица 1.10

Переключки	Тип микросхемы ПЗУ в SSD1	Примечание
[2-4] [3-5] [7-8] [9-10]	RAM	По умолчанию
[1-2] [4-6] [8-10] [9-11]	EPROM	
[2-4] [5-7] [8-10] [9-11]	5 В Flash	

Переключки W13 коммутируют линию запроса прерывания IRQ5 на системной шине ко входу прерывания процессора (в стенде используется модуль 5025, в котором не предусмотрена возможность коммутации линии IRQ5):

Таблица 1.11

Переключки	Линия IRQ		Примечание
	шины	процессора	
[1-2]	IRQ5	IRQ14	
[2-3]	IRQ5	IRQ5	По умолчанию

Полное руководство по применению модуля 5025:

на нашем сайте: [5025A CPU Manual.pdf](#) (340Kb);

информацию по всей продукции Octagon Systems можно найти:

на сайте компании <http://www.octagonsystems.com> и

на сайте российского дистрибьютера – фирмы Прософт <http://www.prosoft.ru>.



## **2. Модуль аналогового ввода/вывода 5700**

### **Краткое техническое описание**

Модуль аналогового ввода/вывода 5700 предназначен для преобразования аналоговых сигналов в цифровой код (A/D) и цифрового кода - в аналоговый сигнал (D/A).

Аналоговые сигналы, поступающие через 16 асимметричных входов, преобразуются в 12-разрядный код со знаком: от -FFFH (-4095) до +FFFH (+4096). Входной усилитель может быть запрограммирован на усиление входного сигнала в 1, 10 или 100 раз, что позволяет подавать максимальное входное напряжение 50 мВ, 500 мВ или 5В. Время преобразования 15 мкс.

Автоматическая установка нуля и автоматическая настройка выполняется после включения питания, а также в любой момент с помощью программы. Это удобно при работе, требующей повышенной точности измерений при перепадах температуры окружающей среды.

Входы АЦП защищены от перегрузки +/-15В даже при отключенном питании.

Модуль 5700 содержит также два 12-ти битных аналоговых выходных канала. Предусмотрена блокировка появления выбросов на выходах при записи кодов.

В состав модуля входят восемь универсальных цифровых линий ввода/вывода и интерфейс для 5В модулей, через который модуль может быть сопряжен с термодатчиками, резистивными термодатчиками (RTD), токовыми петлями и др. Модули 5В обеспечивают изоляцию аналоговых входов и выходов до 1500В. Старшие разряды из 24-х разрядной шины ввода/вывода могут программироваться как входы или выходы в группы по 4.

Плата аналогового ввода-вывода 5700 имеет размеры 124,46 x 114,30 мм и использует один слот в блоке microPC.

### **Технические характеристики**

#### **Аналоговые входы**

- 16 отдельных каналов
- разрядность - 13 бит
- диапазон преобразуемого входного сигнала: от -5 до +5 В
- максимальная перегрузка: ±15В
- входное сопротивление: 1 МОм
- время преобразования: 15 мкс
- время переключения мультиплексора: 5 мкс
- быстродействие - 50000 преобразований в секунду

## Аналоговые выходы

- количество каналов – 2
- разрядность - 12 бит
- напряжение выхода 0,5В, 0,10В, -5,+5В
- ток выхода 5 мА
- быстродействие 80000 преобразований в секунду
- Питание +5В±5%, ток потребления 50 мА
- Питание -12 В и +12 В ток потребления 20 мА

## Цифровые входы/выходы

- входные уровни логического "0": 0,0,8 В, логической "1": 2,5 В
- выходные уровни логического "0": 0,0,8 В, логической "1": 2,4,5 В, используется "подтягивающий" резистор 10кОм
- ток нагрузки 5 мА

Параметры окружающей среды - эксплуатация от -40 до +85°C; хранение от -55 до +90°C, при влажности воздуха от 5 до 95%

## Конфигурирование модуля

Этот раздел описания содержит информацию об установке начального адреса, выборе источников прерываний и линий запроса прерываний, выборе выходного напряжения ЦАП и монтаже блока аналоговых входов 5700 в кейт.

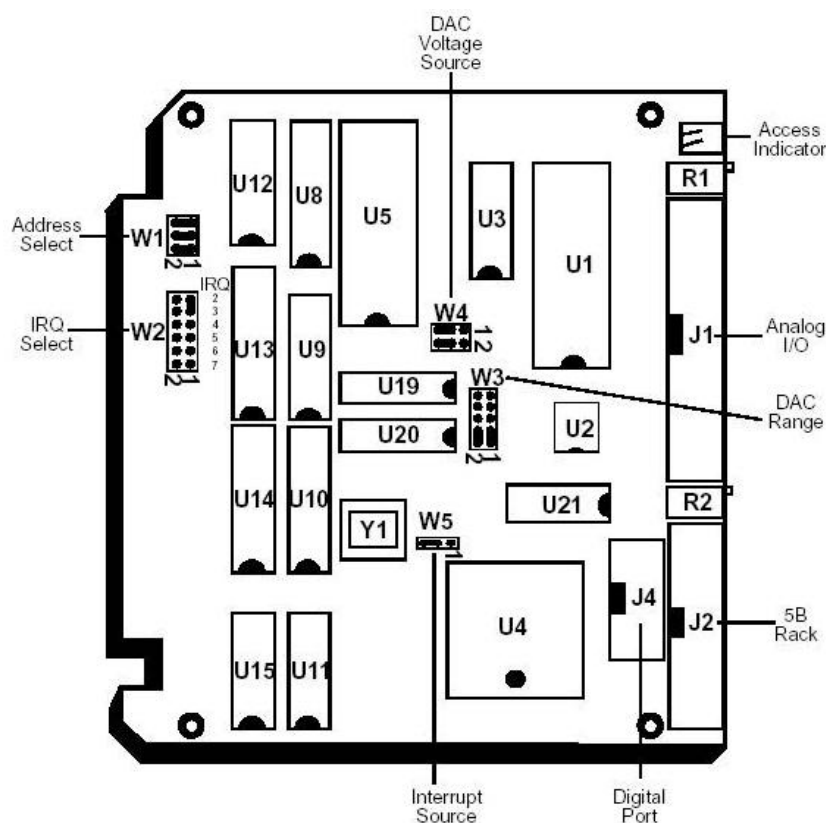


Рис. 2. Схема расположения компонентов модуля 5700

## Базовый адрес

Базовый адрес блока 5700 конфигурируется с помощью перемычек W1 (таблица 1), по умолчанию установлен адрес 100H. Если в Вашей системе уже имеется плата с базовым адресом 100H, тогда Вы должны установить другой базовый адрес (или изменить адрес на другой плате).

Таблица 1

Перемычки	Базовый адрес	Примечание
[1-2][3-4][5-6]	100H	Установлены в стенде
[3-4][5-6]	110H	
[1-2][5-6]	120H	
[5-6]	130H	
[1-2][3-4]	140H	
[3-4]	150H	
[1-2]	160H	
Нет перемычек	170H	

## Источники прерываний

Плата 5700 может быть сконфигурирована с использованием одного из двух источников прерываний: сигнала конца преобразования аналого-цифрового преобразователя или линии 0 порта С цифрового ввода-вывода (J4, вывод 1). Выбор источника прерываний производится перемычкой W5 (таблица 2). По умолчанию источником прерывания является 82C55. Однако модуль 5700 может функционировать и без прерывания.

Таблица 2

Перемычки	Источник прерывания	Примечание
[1-2]	АЦП, конец преобразования	Установлена в стенде
[2-3]	порт С, бит 0 (J4, вывод 1)	

## Линия запроса прерывания

Перемычки W2 определяют, какой вход прерывания в модуле контроллера используется для приема запроса на прерывания, т.е. соединяет источник сигнала прерывания, выбранный с помощью перемычек W5, с соответствующим входом запроса прерывания модуля контроллера (таблица 3).

Таблица 3

Переключки	Вход запроса прерывания	Примечание
[1-2]	IRQ 7	
[3-4]	IRQ 6	
[5-6]	IRQ 5	
[7-8]	IRQ 4	
[9-10]	IRQ 3	
[11-12]	IRQ 2	
[9-11]	Не подключен	Установлена в стенде

### Выходное напряжение ЦАП

Переключки W3 и W4 выбирают выходное напряжение для аналоговых выходных каналов. В таблице 4 показана конфигурация переключек и соответствующие диапазоны выходных напряжений ЦАП для каждого канала. По умолчанию установлен уровень 0 - 5В. Каждый канал ЦАП может быть сконфигурирован независимо.

Таблица 4

Выходной диапазон	ЦАП 0		ЦАП 1		Примечание
	W3	W3	W3	W3	
0 - 5 В	[1-3]	[3-5]	[2-4]	[4-6]	
0 - 10 В	[7-9]	[3-5]	[8-10]	[4-6]	
+/-5 В	[3-5]	[1-3]	[4-6]	[2-4]	Установлены в стенде

### Адреса портов модуля аналогового ввода-вывода 5700 и их назначение

**BASE** - базовый адрес системы (100H – по умолчанию)

**BASE+0** - при записи по этому адресу числа 0 производится запуск АЦП

**BASE+0** - при считывании по этому адресу извлекается младший байт результата преобразования АЦП

**BASE+1** - байт, считанный из порта с данным адресом, содержит следующую информацию:

0,3 биты - старшие биты (8,11) результата преобразования АЦП

4 бит - знаковый бит результата преобразования

5 бит - признак окончания преобразования

6 бит - прерывание, выставляемое после преобразования

7 бит - зарезервирован

**BASE+4** - байт управления АЦП:

0 бит - автоматическая установка нуля

1 бит - автоматическая калибровка АЦП

2,3 биты - коэффициент усиления входного сигнала

4,7 биты - выбор канала

**BASE+6** - при записи по этому адресу числа 0 производится запись кодов в ЦАП

**BASE+8** - младший байт 0-го канала ЦАП

**BASE+9** - старшие 4 бита 0-го канала ЦАП

**BASE+10** - младший байт 1-го канала ЦАП

**BASE+11** - старшие 4 бита 1-го канала ЦАП

**BASE+14** - запись/считывание цифрового порта

**BASE+15** - настройка цифрового порта ввода/вывода

**Полное руководство по применению модуля 5700:**

- на нашем сайте: [5700 Manual.pdf \(295Kb\)](#);

информацию по всей продукции можно найти

- на сайте компании <http://www.octagonsystems.com> и
- на сайте фирмы Прософт российского дистрибьютера Octagon Systems – <http://www.prosoft.ru>.