

Утвержден

ФАПИ. 421459. 311РЭ–ЛУ

**МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА/ВЫВОДА
DIC311**

Руководство по эксплуатации

(Редакция 1.03)

ФАПИ. 421459. 311РЭ

Перв. примен.	ФАПИ. 421459. 311	СОДЕРЖАНИЕ				
Справ. №		1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....8				
		1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ.....8				
		1.1.1 Назначение модуля.....8				
		1.1.2 Технические характеристики.....8				
		1.1.2.1 Технические данные8				
		1.1.2.2 Основные параметры10				
		1.2 СОСТАВ МОДУЛЯ.....11				
		1.2.1 Основные компоненты11				
		1.2.1.1 Расположение основных компонентов11				
		1.2.1.2 Перечень основных компонентов12				
		1.2.2 Основные функциональные блоки12				
		1.2.2.1 Функциональная схема базового варианта модуля12				
		1.2.2.2 Перечень основных функциональных блоков12				
		1.2.3 Общие конструктивные отличия модуля13				
		1.2.4 Комплект поставки13				
		1.2.5 Сервисное ПО и документация.....13				
		1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА13				
		1.3.1 Общее функциональное описание13				
		1.3.1.1 Порты дискретного ввода/вывода14				
		1.3.1.2 Светодиодный индикатор14				
		1.3.1.3 Электропитание модуля14				
		1.3.2 Технические особенности14				
		1.3.2.1 Совместимость с модулем 5600 Octagon Systems®15				
		1.3.2.2 Взаимодействие с оптомодулями Opto 22® и Grayhill®15				
		1.3.2.3 Измерение частоты сигналов15				
		1.3.2.4 Прием и выдача последовательного кода15				
		1.3.2.5 Управление индикаторами.....15				
		1.3.3 Регистры портов ввода/вывода16				
		1.3.4 Системная магистраль расширения.....16				
		1.3.5 Подключение внешних устройств.....17				
		1.4 МАРКИРОВКА.....18				
		1.4.1 Маркировка модуля.....18				
		1.4.2 Маркировка потребительской тары.....18				
		1.5 УПАКОВКА18				
		1.5.1 Использование упаковочного материала и тары18				
Подп. и дата		ФАПИ. 421459. 311РЭ				
Изм. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Ине. № подл.						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Модуль дискретного ввода/вывода DIC311 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Антонов							
Пров.	Крячко			12.08.09			2	46
Н.контр.	Бармина							

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	19
2.1	ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	19
2.1.1	Информация о видах опасных воздействий.....	19
2.1.2	Общие требования.....	19
2.1.3	Требование электростатической безопасности	19
2.1.4	Внешний осмотр.....	19
2.1.5	Проверка готовности.....	20
2.1.6	Установка модуля	20
2.1.7	Поставочная конфигурация модуля	20
2.1.8	Подключение к модулю	21
2.1.9	Конфигурирование модуля	22
2.1.9.1	Переключатель установки базового адреса (SW1)	22
2.1.9.2	Переключатель установки коммутируемой линии прерывания (SW2)	23
2.1.9.3	Перемычки установки привязки каналов ввода/вывода матрицы FPGA (W2, W3, W4, W5)	23
2.2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ.....	24
2.2.1	Основные возможности управления	24
2.2.2	Состав и назначение банков портов	24
2.2.3	Регистры портов Банка 0	25
2.2.3.1	Регистры Порта А, Порта В, Порта С.....	25
2.2.3.2	Регистры управления	26
2.2.3.3	Регистр идентификатора модуля	27
2.2.4	Регистры портов Банка 1	28
2.2.4.1	Контрольный регистр В1	28
2.2.4.2	Регистр управления F.....	29
2.2.4.3	Регистр данных F	30
2.2.4.4	Регистр управления АО.....	30
2.2.4.5	Регистр данных АО	30
2.2.4.6	Регистр линии прерываний	31
2.2.5	Регистры портов Банка 2.....	31
2.2.5.1	Контрольный регистр В2	32
2.2.5.2	Регистр номера входа	32
2.2.5.3	Регистр номера выхода.....	32
2.2.5.4	Входной регистр сдвига.....	33
2.2.5.5	Выходной регистр сдвига	33
2.2.6	Эксплуатационные ограничения.....	34
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	35
4	РЕМОНТ	36
4.1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	36
5	ХРАНЕНИЕ	37
5.1	УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ.....	37
5.1.1	Общие требования.....	37

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
						3

5.1.2	Требования к помещениям для хранения	37
5.2	ПРЕДЕЛЬНЫЕ СРОКИ ХРАНЕНИЯ	37
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	38
6.1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ.....	38
6.1.1	Транспортная упаковка.....	38
6.1.2	Средства транспортирования	38
6.1.3	Климатические условия.....	38
6.2	ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	38
6.2.1	Габаритные размеры	38
6.2.2	Масса 38	
6.3	РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ТАРЫ	38
7	РАСПАКОВКА	40
7.1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ.....	40
7.1.1	Климатические требования.....	40
7.1.2	Дополнительные требования.....	40
7.1.3	Меры предосторожности	40
7.1.4	Оценка внешнего вида.....	40
8	ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	41
8.1	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	41
8.2	ПРАВО ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	41
8.3	ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	41
8.4	ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ.....	41
8.5	ПОРЯДОК ВОЗВРАТА ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТА	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ С.....	45

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
						4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Данное руководство по эксплуатации и содержащаяся в нем информация являются исключительной собственностью Фаствел®.

Данное руководство по эксплуатации и содержащаяся в нем информация могут быть воспроизведены каким-либо известным способом без предварительного уведомления и последующего извещения Fastwel®. Ссылка на первоисточник воспроизводимой информации является обязательной.

Фаствел® оставляет за собой исключительное право внесения изменений и дополнений в данное руководство по эксплуатации без предварительного уведомления. Все изменения и дополнения включаются в последующие редакции документа и представлены на Web-сайтах Фаствел® и компании «ПРОСОФТ», именуемой в дальнейшем ПРОСОФТ®.

Фаствел® оставляет за собой исключительное право внесения изменений и дополнений в конструкцию, электрическую схему и программное обеспечение, улучшающие технические и потребительские характеристики модуля, без предварительного уведомления. Все изменения и дополнения включаются в последующие редакции документа и представлены на Web-сайтах Фаствел® и ПРОСОФТ®.

Все товарные знаки и торговые марки, а также зарегистрированные товарные знаки и торговые марки, представленные в руководстве по эксплуатации, являются исключительной собственностью своих законных владельцев.

Адрес: 119313, Москва, а/я 242;
Телефон: (095) 234–0639;
Факс: (095) 232–1654;
E-mail: info@fastwel.ru;
Web: www.fastwel.ru.

ПРОСОФТ® осуществляет поставку и техническую поддержку продукции Фаствел®.

Адрес: 119313, Москва, а/я 81;
Телефон: (095) 234-0636;
Факс: (095) 234-0640;
E-mail: info@prosoft.ru;
Web: www.prosoft.ru.

Фаствел® приветствует любые предложения и замечания по улучшению данного руководства по эксплуатации, а также объективную информацию о функционировании представленного изделия и встроенного системного программного обеспечения.

Примечание – Необходимо ознакомиться со сведениями общего характера во Введении до начала использования изделия, представленного в данном руководстве по эксплуатации.

Фаствел® не несет никакой ответственности за возможные повреждения и ущерб, обусловленные несоблюдением основных рекомендаций и требований данного руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ				Лист
									6

Настоящее руководство по эксплуатации (далее руководство) предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы и основными сведениями, необходимыми для ввода в эксплуатацию, использования по назначению и обслуживания изделия «Модуль дискретного ввода/вывода DIC311» (далее модуль).

Представлены требования правильной и безопасной установки, включения и конфигурирования модуля.

Отражены особенности различных типов подключения сигналов и взаимодействия с модулем дополнительных внешних устройств.

Рассмотрены основные порты ввода/вывода и примеры программирования модуля.

Примечание – Перечень принятых сокращений и обозначений, используемых в данном руководстве, представлен в Приложении А.

Информация о видах опасных воздействий, общие требования и требование электростатической безопасности при подготовке модуля к использованию приведены в п.2.1.1 – 2.1.3 руководства.

ВНИМАНИЕ: МОДУЛЬ СОДЕРЖИТ КОМПОНЕНТЫ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМУ РАЗРЯДУ!

Фаствел® является официальным производителем изделия, представленного в данном руководстве.

ПРОСОФТ® является официальным дистрибьютором Фаствел®.

Варианты исполнения модуля

Модуль имеет следующий вариант исполнения и обозначение (информация для заказа) в каталогах продукции Фаствел® и ПРОСОФТ®:

- **DIC31101**, UNIO96-1-104, 96 каналов дискретного ввода/вывода (ФАПИ.421459.311).

Общая информация о дополнительных принадлежностях для вариантов исполнения модуля представлена в каталогах продукции Фаствел® и ПРОСОФТ®.

Каталог продукции Фаствел® размещен на Web-странице:

<http://www.fastwel.ru/products/catalog/index.htm>.

Каталог продукции Фаствел® размещен также на файл-сервере ПРОСОФТ® по адресу:

<ftp://ftp.prosoft.ru/pub/Hardware/Fastwel/>.

Изн. № подл.	Подп. и дата					Изн. № дубл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	Подп. и дата					Изн. № подл.	Подп. и дата										
															Общая информация о дополнительных принадлежностях для вариантов исполнения модуля представлена в каталогах продукции Фаствел® и ПРОСОФТ®.														
															Каталог продукции Фаствел® размещен на Web-странице: http://www.fastwel.ru/products/catalog/index.htm .														
															Каталог продукции Фаствел® размещен также на файл-сервере ПРОСОФТ® по адресу: ftp://ftp.prosoft.ru/pub/Hardware/Fastwel/ .														
															</														

Основные особенности:

- совместимость с модулем дискретного ввода/вывода 5600 Octagon Systems® (Режим 0 для микросхемы 82C55A);
- совместимость с дискретными оптомодулями Opto 22® и Grayhill®;
- поддержка аналоговых оптомодулей серий 73G / 73L Grayhill® (без использования ресурсов системы и с возможностью формирования прерываний);
- измерение частоты (до 1900 кГц) сигналов по любому каналу;
- выдача и прием последовательного кода (с параметрами передачи данных: 115200 (bits per second), 8 (data bits), 1 (stop bits), N (parity none)) по любому каналу;
- преобразование кодов по любому каналу;
- управление алфавитно-цифровыми индикаторами;
- формирование временных диаграмм управления (без использования ресурсов системы);
- программируемый интервал времени устранения дребезга для входов (антидребезг).

Дополнительные особенности:

- 10 разделяемых линий аппаратных прерываний IRQ_x (где x = 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15);
- одна разделяемая линия запроса канала DMA (DRQ1/DACK1);
- изменение конфигурации матрицы FPGA модуля только с использованием специальных дополнительных средств (технологическая функция).

Основные возможности управления:

- регистры портов Банка 0;
- регистры портов Банка 1;
- регистры портов Банка 2.

Условия эксплуатации:

- рабочий диапазон температур – от минус 40 до плюс 85 °С;
- относительная влажность – от 5 до 95 % при плюс 25 °С (без конденсации влаги);
- диапазон температур хранения – от минус 55 до плюс 90 °С.

Механические характеристики:

- вибростойкость, амплитуда ускорения – 5 g;
- устойчивость к одиночным ударам, пиковое ускорение – 100 g;
- устойчивость к многократным ударам, пиковое ускорение – 50 g.

Габаритные размеры, не более:

- 107,5 x 95,9 x 23,0 мм.

Масса, не более:

- 0,080 кг.

Средняя наработка на отказ (MTBF):

- 1200000 ч.

Примечание – Значения MTBF рассчитаны по модели вычислений Telcordia Issue 1 (методика расчета Method I Case 3) для непрерывной эксплуатации при наземном размещении в условиях, соответствующих климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды плюс 30 °С.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										9
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.1.2.2 Основные параметры

Основные параметры, необходимые для правильной технической эксплуатации модуля, представлены в таблице 1.1.

Метрологические параметры каналов дискретного ввода/вывода модуля, работающих в режиме частотного ввода, представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Основные параметры

Устройство	Параметр	Значение
Порты дискретного ввода/вывода	Диапазоны входного напряжения (логические уровни, совместимые с КМОП и ТТЛ), В	0–0,8 (Лог."0"), 2,4–5 (Лог."1")
	Средний входной ток на один канал, мА	0,5
	Диапазоны выходного напряжения (логические уровни, совместимые с КМОП), В	0–0,4 (Лог."0"), 2,4–5 (Лог."1")
	Максимальный выходной ток на один канал (для оптомодулей), мА	20
	Максимальный выходной ток на один канал (логические уровни, совместимые ТТЛ), мА	12 (Лог."0"), 4 (Лог."1")
	Диапазон измерения частоты, кГц	9,2–73,0; До 1900,0
	Время измерения аналогового входа для оптомодулей серий 73G / 73L Grayhill®, мкс	900 / 300
	Время установки аналогового выхода для оптомодулей серий 73G / 73L Grayhill®, мкс	800 / 300
	Программируемый интервал времени устранения дрейфа для входов (антидребезг)	40 нс, 320 нс, 4 мс, 60 мс
Источник питания (по системной магистрали расширения)	Напряжение питания по постоянному току, В	+ 5 В ± 5 %
	Потребляемый ток, мА, не более	250 ¹⁾
¹⁾ Без учета токов каналов.		

Таблица 1.2 – Метрологические параметры каналов, работающих в режиме частотного ввода

Тип модуля	Диапазон измерения, кГц	Цена единицы МЗР, Гц	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	
			Основная	В рабочем диапазоне температур
DIC31101	9,2–73,0	1	± 0,025	± 0,025
	До 1900,0	1	± 0,6	± 0,6

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

1.2 СОСТАВ МОДУЛЯ

1.2.1 Основные компоненты

1.2.1.1 Расположение основных компонентов

Расположение основных компонентов (в том числе разъемов, переключателей и перемычек модуля) представлено на рисунке 1.1. Обозначения разъемов, переключателей и перемычек на рисунке 1.1 соответствуют обозначениям на плате модуля:

- разъемы внешних подключений модуля (**J1 – J4**);
- дополнительные технологические разъемы подключения для перепрограммирования EEPROM (**J5, J6**);
- разъемы PC/104 модуля для подключения к внешней системной шине ISA (**P1, P2**);
- движки (**BA[5:0]**) переключателя установки базового адреса (**SW1**);
- движки (**IRQ_x**, где x = 4, 10, 11, 12, 14, 15) переключателя установки коммутируемой линии прерывания (**SW2**);
- дополнительная технологическая перемычка выбора используемого типа EEPROM (**W1**), положение при поставке [3-4];
- перемычки установки привязки каналов ввода/вывода матрицы FPGA (**W2 – W5**);
- светодиодный индикатор запросов (обращений) по вводу/выводу (**D1**).

Примечание – Дополнительные технологические разъемы J5, J6 могут не устанавливаться на плате модуля.

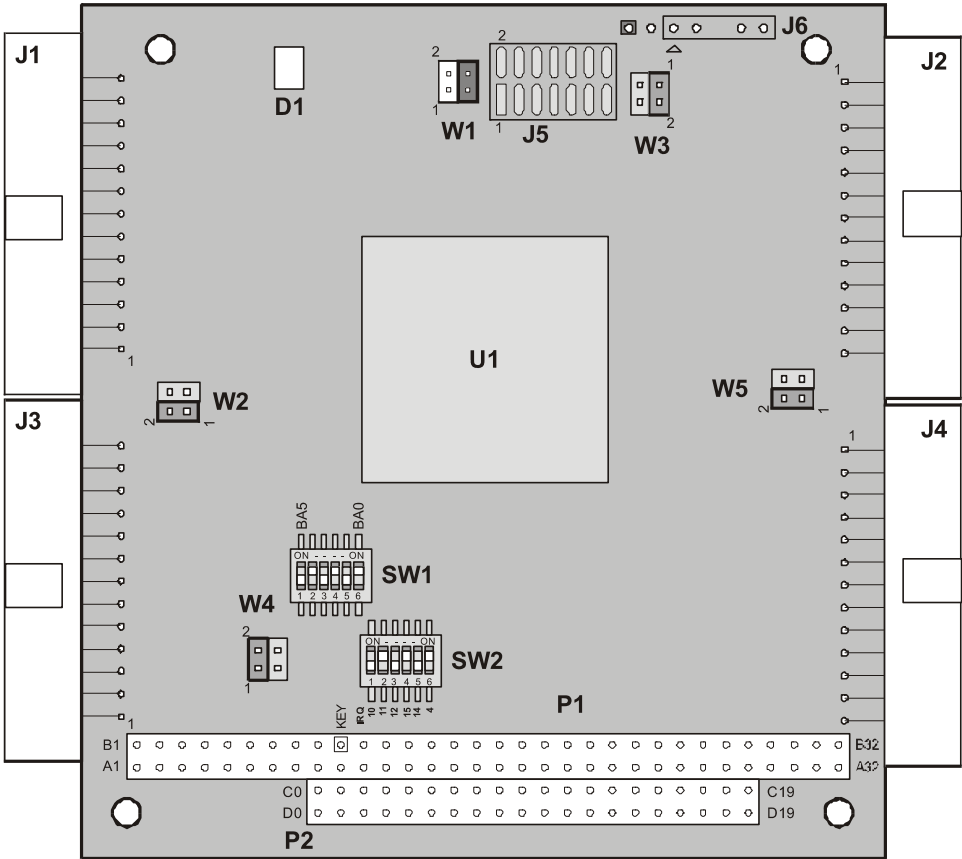


Рисунок 1.1 – Основные компоненты, разъемы, переключатели и перемычки модуля

1.2.1.2 Перечень основных компонентов

Модуль содержит следующие основные компоненты:

- порты дискретного ввода/вывода;
- светодиодный индикатор.

1.2.2 Основные функциональные блоки

1.2.2.1 Функциональная схема базового варианта модуля

Функциональная схема базового варианта модуля представлена на рисунке 1.2.

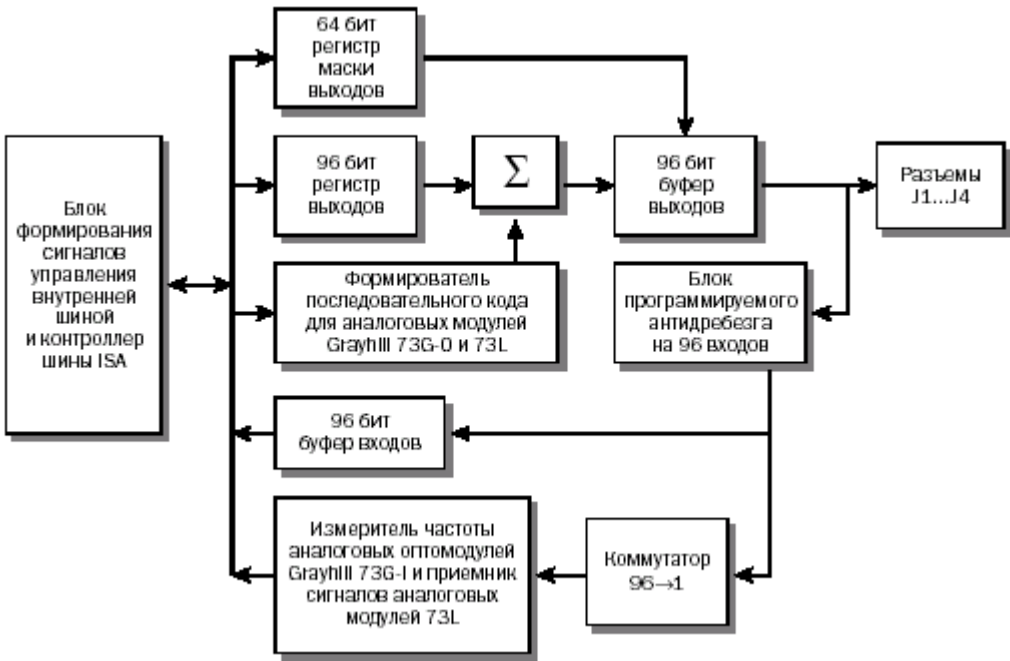
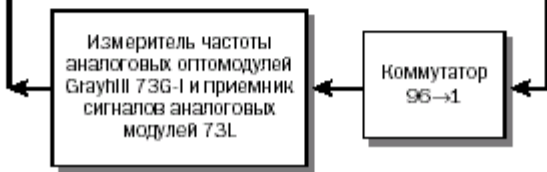


Рисунок 1.2 – Функциональная схема базового варианта модуля

1.2.2.2 Перечень основных функциональных блоков

Базовый вариант модуля содержит следующие основные функциональные блоки, реализованные в матрице FPGA:

- блок программируемого антидребезга для 96 входов;
- 96 разрядный буфер входов;
- коммутатор (96→1);
- измеритель частоты аналоговых оптомодулей серии 73G Grayhill®;
- приемник сигналов аналоговых оптомодулей серии 73L Grayhill®;
- 96 разрядный регистр выходов;
- формирователь последовательного кода для аналоговых оптомодулей серий 73G / 73L Grayhill®;
- сумматор;
- 64 разрядный регистр маски выходов;
- 96 разрядный буфер выходов;
- блок формирования сигналов управления внутренней шиной;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	
Рисунок 1.2 – Функциональная схема базового варианта модуля										
1.2.2.2 Перечень основных функциональных блоков										
Базовый вариант модуля содержит следующие основные функциональные блоки, реализованные в матрице FPGA:										
– блок программируемого антидребезга для 96 входов; – 96 разрядный буфер входов; – коммутатор (96→1); – измеритель частоты аналоговых оптомодулей серии 73G Grayhill®; – приемник сигналов аналоговых оптомодулей серии 73L Grayhill®; – 96 разрядный регистр выходов; – формирователь последовательного кода для аналоговых оптомодулей серий 73G / 73L Grayhill®; – сумматор; – 64 разрядный регистр маски выходов; – 96 разрядный буфер выходов; – блок формирования сигналов управления внутренней шиной;										
					ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										12

Приведена информация о регистровой модели основных портов ввода/вывода модуля.

1.3.1.1 Порты дискретного ввода/вывода

Модуль имеет порты дискретного ввода/вывода, представленные группой разъемов для внешних подключений (разъемы: IDC J1, J2, J3, J4 таблица С.1). Каналы портов могут быть программно настроены на ввод или вывод (восемью групп по восемь и восемью групп по четыре канала или 48 групп по два канала) 96 дискретных сигналов в зависимости от используемого варианта схемы матрицы FPGA.

В модуле установлена одна 96 канальная (по вводу/выводу) программируемая логическая матрица FPGA, реализованная на микросхеме типа XCS20™ SPARTAN® XILINX®.

Используемая микросхема имеет повышенную нагрузочную способность, что позволяет подключать к модулю такие дополнительные внешние устройства, как произвольные дискретные и аналоговые оптомодули Opto 22® и Grayhill® (включая серии 73G и 73L), а также алфавитно-цифровые индикаторы.

Загрузка рабочей конфигурации схемы в матрицу FPGA производится при включении питания или RESET (аппаратном сигнале «Сброс») модуля из EEPROM. Перепрограммирование EEPROM с использованием встроенной технологии ISP (технологическая функция) позволяет изменить вариант загружаемой схемы в матрицу FPGA непосредственно в системе без выключения питания и осуществляется через дополнительные технологические разъемы J5, J6.

Примечание – Дополнительные технологические разъемы J5, J6 могут не устанавливаться на плате модуля.

Основные (для правильной технической эксплуатации) и метрологические (для каналов, работающих в режиме частотного ввода) параметры модуля представлены соответственно в таблицах 1.1 и 1.2.

Подключение к разъемам (J1 – J4) порта с использованием кабеля ACS00002 (типа FC26-60 или аналогичного, разъем IDC).

1.3.1.2 Светодиодный индикатор

Модуль имеет один одноцветный (зеленый светодиод) индикатор. Светодиод предназначен для индикации запросов (обращений) по состоянию ввода/вывода в режимах работы модуля.

1.3.1.3 Электропитание модуля

Электропитание модуля (по системной шине, контакты: B3, B29, D16 – «+5V» и B1, B31, B32, D18, D19 – «GND») должно осуществляться от внешнего источника постоянного тока напряжением $+5\text{ В} \pm 5\%$.

Значения потребляемого тока (без учета токов каналов) составляет не более 250 мА.

Примечание – Уровень пульсаций напряжения питания не должен превышать $\pm 50\text{ мВ}$ (не допускаются также кратковременные броски напряжения питания за пределами диапазона от минус 0,5 до плюс 5,5 В).

1.3.2 Технические особенности

Ниже приведены общие сведения о технических особенностях модуля.

Общая информация о дополнительных принадлежностях для вариантов исполнения модуля представлена в каталогах продукции Фаствел® и ПРОСОФТ®.

Каталог продукции Фаствел® размещен на Web-странице:

<http://www.fastwel.ru/products/catalog/index.htm>.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

<ftp://ftp.prosoft.ru/pub/Hardware/Fastwel/>.

<ftp://fastwel.ru/pub/hardware/> И

<ftp://ftp.prosoft.ru/pub/Hardware/Fastwel/>.

<http://www.grayhill.com/support/docs.htm>.

Модуль совместим по подключению сигналов и управлению с модулем дискретного ввода/вывода 5600 Octagon Systems® (Режим 0 для микросхемы 82C55A), обладая при этом рядом дополнительных возможностей.

Модуль может быть использован для работы с дискретными и аналоговыми модулями оптической развязки (оптомодулями) Opto 22®, Grayhill®, а также для поддержки интерфейса с терминальными платами с опторазвязкой (например, DIB912/913/915) при гальванической развязке каналов дискретного ввода/вывода. В приведенных вариантах подключения модуль реализует интерфейс поддержки оптомодулей любого типа по каждому из 96 каналов дискретного ввода/вывода сигналов.

Модуль может быть использован для измерения частоты (до 1900 кГц) сигналов. Измерение частоты модулем может производиться по каждому из 96 каналов дискретного ввода/вывода сигналов. Измеритель частоты модуля позволяет обслуживать одновременно один входной и один выходной оптомодули серий 73G / 73L Grayhill® (без использования ресурсов системы и с возможностью формирования прерываний).

Модуль может быть использован для приема и выдачи последовательного кода (с параметрами передачи данных: 115200 (bits per second), 8 (data bits), 1 (stop bits), N (parity none)). Прием и выдача последовательного кода может производиться по каждому из 96 каналов дискретного ввода/вывода сигналов. Приемопередатчики последовательного кода модуля позволяют обслуживать одновременно один входной и один выходной оптомодули серий 73G / 73L Grayhill® (без использования ресурсов системы и с возможностью формирования прерываний).

Модуль может быть использован для управления жидкокристаллическими, вакуум-флуоресцентными или светодиодными индикаторами с параллельным или последовательным типом интерфейса. Подключение индикаторов к модулю производится через соответствующие интерфейсные платы сопряжения – терминальные платы (например, LCD-IFB, DP-IFB Octagon Systems®).

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Перечень регистров основных портов ввода/вывода модуля:

- порты Банка 0 –

- порты Банка 1 –

- порты Банка 2 –

- ### 1.3.4 Системная магистраль расширения

Описание контактов разъема PC/104 (ряд А, ряд В и ряд D) модуля для подключения к внешней системной шине ISA представлено в Приложении В (таблицы В1, В2, В3) руководства.

1.3.5 Подключение внешних устройств

Модуль имеет разъемы, предназначенные для подключения, управления и взаимодействия с дополнительными внешними устройствами в соответствии с используемым типом подключения для входных/выходных дискретных сигналов и с типовым перечнем, приведенным в п.2.1.8.

Примечание – Таблица описания контактов разъемов для внешних подключений модуля представлена в Приложении С руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.4.1 Маркировка модуля

Маркировка модуля наносится на печатную плату методом шелкографии и содержит следующие обозначения:

- Соответствие требованиям контроля качества выполняется посредством лазерной маркировки и наклейки индивидуальной отметки о приемке модуля (стикера) или только посредством наклейки индивидуальных идентификаторов (стикеров) модуля.

- штрих-код варианта исполнения модуля;
- штрих-код серийного номера модуля.

- отметку о приемке модуля;
- штрих-код варианта исполнения модуля;
- штрих-код серийного номера модуля.

Маркировка потребительской тары выполняется посредством наклейки индивидуального идентификатора (стикера) варианта исполнения модуля.

- наименование варианта исполнения модуля;
- обозначение варианта исполнения модуля в каталоге продукции Фаствел®.

Упаковка модуля выполняется в соответствии с требованиями технологической инструкции.

Модуль упаковывается в индивидуальную антистатическую упаковку (пакет) и помещается в отдельную потребительскую тару (картонную коробку).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- ознакомиться с конструкцией модуля и данным руководством;
- проверить правильность установки всех групп переключателей и перемычек (п.2.1.7, п.2.1.9);
- установить модуль в оригинальный (или совместимый) монтажный каркас для модулей формата PC/104 или выполнить подключение модуля иным (типовым для формата PC/104) способом (п.2.1.6) с соблюдением общих правил подключения для модуля в промышленном стандарте PC/104, общих требований (п.2.1.2) и требований электростатической безопасности (п.2.1.3) при подготовке модуля к использованию;
- подключить необходимые дополнительные внешние устройства к разъемам модуля в соответствии с используемым типом подключения для входных/выходных дискретных сигналов и с типовым перечнем (п.2.1.8);
- подключить кабель внешнего источника питания к сети;
- включить сетевое питание.

2.1.6 Установка модуля

Примечание – При использовании модуля расширения магистрали ISA KIC181 также допускается установка модуля в монтажный каркас для модулей формата MicroPC (например, типа ICC19х Фаствел® или аналогичный).

Примечание – В модуле отсутствует отдельный разъем для подключения внешнего источника питания. Автономное электропитание не предусмотрено конструкцией модуля.

ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ДОПУСТИМОЙ ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ МОДУЛЯ ИЗ СТРОЯ ИЛИ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ЕГО НЕСТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ!

2.1.7 Поставочная конфигурация модуля

Общие возможности установки переключателей и перемычек представлены в п.2.1.9.

Модуль содержит следующие переключатели и перемычки:

- переключатель установки базового адреса (**SW1: BA[5:0]**);
- переключатель установки коммутируемой линии прерывания (**SW2: IRQ_x**, где $x = 4, 10, 11, 12, 14, 15$);
- переключки установки привязки каналов ввода/вывода матрицы FPGA (**W2 – W5**).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ВНИМАНИЕ: НЕПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА БАЗОВОГО АДРЕСА МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ КОНФЛИКТОВ ПРИ РАБОТЕ МОДУЛЯ С ОБОРУДОВАНИЕМ СИСТЕМЫ. ПЕРЕД ПЕРВЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ МОДУЛЯ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В ТОМ, ЧТО УСТАНОВЛЕННЫЙ БАЗОВЫЙ АДРЕС НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В СИСТЕМЕ!

Движки IRQx (где x = 4, 10, 11, 12, 14, 15) переключателя SW2 предназначены для установки коммутируемой линии прерывания. Модуль может использовать 10 разделяемых (только для модуля) линий аппаратных прерываний.

Линии прерываний IRQ3, IRQ5 – IRQ7 выдаются на разъем PC/104 без коммутации, а линии прерываний IRQ4, IRQ10 – IRQ12, IRQ14, IRQ15 коммутируются на разъем PC/104 при помощи переключателя SW2.

Таблица 2.5 – Установки переключателя SW2

2.1.9.3 Перемычки установки привязки каналов ввода/вывода матрицы FPGA (W2, W3, W4, W5)

Таблица 2.6 – Установки перемычек W2, W3, W4, W5

				ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
ист	№ докум.	Подп.	Дата		23

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ

Управление модулем осуществляется с помощью регистров и через порты ввода/вывода с адресами BA+0 – BA+15. Адреса портов задаются относительно базового адреса (BA). Ниже представлено описание регистров основных портов ввода/вывода модуля.

Модуль имеет три 16 байтовых банка (Банк 0, Банк 1, Банк 2) портов. Одновременно может быть доступен только один банк портов.

Назначение банков портов представлено в таблице 2.7.

Банк	Назначение
Банк 0	Порты ввода/вывода и программирования направления каналов (режим модуля 5600)
Банк 1	Порты для работы с аналоговыми модулями серии 73G Grayhill®
Банк 2	Порты для работы с аналоговыми модулями серии 73L Grayhill®

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+15 представлено в таблицах 2.8.

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D1	BNK[1:0]	Код банка портов: "0" – Банк 0, "1" – Банк 1, "2" – Банк 2
D2–D6	–	Резервные разряды (не используются)

Продолжение таблицы 2.8.

Разряд	Обозначение	Назначение
D7	0	Установка состояния разряда
Примечание – Здесь и далее в таблицах назначения разрядов регистров портов меньшему номеру разряда соответствует меньшее значение индекса в обозначении, символ «–» соответствует неиспользуемым резервным разрядам порта.		

2.2.3 Регистры портов Банка 0

Регистры портов Банка 0 предназначены для установки состояний выходных линий, считывания состояний входных и выходных каналов (с учетом антидребезга), программирования направления работы каналов (по вводу/выводу), считывания идентификатора модуля и представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Регистры портов Банка 0

Регистр порта	Адрес порта	Номер канала ввода/вывода	Разъем модуля
Регистры Porta A	BA+0	0–7	J1
Регистры Porta B	BA+1	8–15	
Регистры Porta C	BA+2	16–23	
Регистр управления	BA+3	0–23	
Регистры Porta A	BA+4	24–31	J2
Регистры Porta B	BA+5	32–39	
Регистры Porta C	BA+6	40–47	
Регистр управления	BA+7	24–47	
Регистры Porta A	BA+8	48–55	J3
Регистры Porta B	BA+9	56–63	
Регистры Porta C	BA+10	64–71	
Регистр управления	BA+11	48–71	
Регистры Porta A	BA+12	72–79	J4
Регистры Porta B	BA+13	80–87	
Регистры Porta C	BA+14	88–95	
Регистр управления	BA+15	72–95	
Регистр идентификатора модуля	BA+11, BA+15	–	–
Примечание – Для регистров портов Банка 0 в регистре банка (BA+15) должны быть установлены коды состояния разрядов BNK[1:0] = 0.			

2.2.3.1 Регистры Porta A, Porta B, Porta C

Каждый из регистров Porta A, Porta B, Porta C предназначен для установки состояний выходных линий, считывания состояний входных и выходных каналов (с учетом антидребезга) для соответствующего разъема Jx (где x = 1, 2, 3, 4) модуля. Структурная схема портов (A, B, C) модуля представлена на рисунке 2.1.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			25

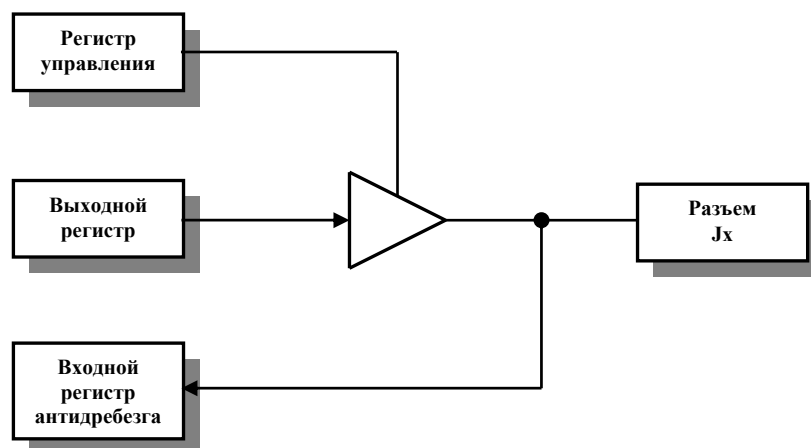


Рисунок 2.1 – Структурная схема портов (А, В, С)

Регистры доступны по записи и чтению через байтовые порты с соответствующими адресами (таблица 2.9).

Примечание – В исходном состоянии после включения питания и RESET (аппаратного сигнала «Сброс») модуля все каналы установлены на ввод, а выходные регистры портов (А, В, С) обнулены.

2.2.3.2 Регистры управления

Каждый из четырех регистров управления (таблица 2.9) задает направление работы 24 каналов ввода/вывода для соответствующего разъема J_x (где x = 1, 2, 3, 4) модуля. Регистры доступны по записи через байтовые порты с адресами: **ВА+3** (для разъема J1), **ВА+7** (для разъема J2), **ВА+11** (для разъема J3), **ВА+15** (для разъема J4) при установке разряда **D7 = 1**.

Назначение и состояние отдельных разрядов каждого из четырех регистров для соответствующего разъема J_x (где x = 1, 2, 3, 4) модуля и в соответствии с режимом программирования регистра представлено в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Регистры управления (ВА+3, ВА+7, ВА+11, ВА+15) по записи

Режим	Назначение и состояние разрядов							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	0	0	Порт А	Порт С (каналы 4–7)	–	Порт В	Порт С (каналы 0–3)
1	1	0	1	–	Порт А (каналы 6–7)	Порт А (каналы 4–5)	Порт А (каналы 2–3)	Порт А (каналы 0–1)
2	1	1	0	–	Порт В (каналы 6–7)	Порт В (каналы 4–5)	Порт В (каналы 2–3)	Порт В (каналы 0–1)
3	1	1	1	–	Порт С (каналы 6–7)	Порт С (каналы 4–5)	Порт С (каналы 2–3)	Порт С (каналы 0–1)

Режимы программирования регистра управления

Возможны четыре режима (Режим 0 – Режим 3) программирования регистра управления. Режим 0 аналогичен режиму 0 (mode 0) для микросхемы 82C55A, а остальные режимы позволяют дополнительно изменить исходное состояние направления ввода/вывода для каждой пары каналов

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
						26

Таблица 2.12 – Порт (ВА+15) по чтению

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D7	SN[7:0]	Код номера схемы (от “0” до “255”) ¹⁾
¹⁾ Для базового варианта модуля SN[7:0] = 10.		

Фрагмент примера программирования для считывания идентификатора модуля на языке “С” имеет следующий вид:

```
printf("Ищем модуль DIC311: \n");
for (BA=0x100; BA<0x0400; BA+=0x10)
if (inportb(BA+11)=='g' && inportb(BA+15)==10) break;
printf("Модуль DIC311 найден BA: %03Xh\n", BA);
```

2.2.4 Регистры портов Банка 1

Регистры портов Банка 1 предназначены для управления аналоговыми оптомодулями серии 73G Grayhill®, программирования интервала времени антидребезга для входных каналов, установки линии прерываний модуля и представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Регистры портов Банка 1

Регистр порта	Адрес порта
Контрольный регистр В1	BA+0
Регистр управления F	BA+4
Порт (регистр) данных F	BA+6
Регистр управления АО	BA+5
Порт (регистр) данных АО	BA+6
Регистр линии прерываний	BA+13

Примечание – Для регистров портов Банка 1 в регистре банка (BA+15) должны быть установлены коды состояния разрядов BNK[1:0] = 1.

Регистры управления и данных F входят в состав измерителя частоты, а регистры управления и данных АО – в состав формирователя последовательного кода для оптомодулей вывода серии 73G Grayhill®.

2.2.4.1 Контрольный регистр В1

Контрольный регистр В1 доступен по записи и чтению через байтовый порт с адресом **ВА+0**.

Примечание – В исходном состоянии после включения питания и RESET (аппаратного сигнала «Сброс») модуля разряды D0 – D4 контрольного регистра B1 обнулены.

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+0 представлено в таблице 2.14.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Регистр управления F	BA+4	
					Порт (регистр) данных F	BA+6	
					Регистр управления АО	BA+5	
					Порт (регистр) данных АО	BA+6	
					Регистр линии прерываний	BA+13	
					Примечание – Для регистров портов Банка 1 в регистре банка (BA+15) должны быть установлены коды состояния разрядов BNK[1:0] = 1. Регистры управления и данных F входят в состав измерителя частоты, а регистры управления и данных АО – в состав формирователя последовательного кода для оптомодулей вывода серии 73G Grayhill®.		
2.2.4.1 Контрольный регистр В1							
Контрольный регистр В1 доступен по записи и чтению через байтовый порт с адресом BA+0 .							
Примечание – В исходном состоянии после включения питания и RESET (аппаратного сигнала «Сброс») модуля разряды D0 – D4 контрольного регистра В1 обнулены.							
Назначение разрядов регистра для порта с адресом BA+0 представлено в таблице 2.14.							
					ФАПИ. 421459. 311РЭ		Лист
							28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.2.4.2 Регистр управления F

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+4 представлено в таблице 2.15.

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D6	NI[6:0]	Код номера канала ввода данных, подключаемого к измерителю частоты (от “0” до “95”)
D7	F_ST	Старт измерителя частоты: установка разряда запускает измерение частоты по выбранному каналу ввода данных; сброс разряда прерывает измерение частоты по выбранному каналу ввода данных (при этом состояние регистра данных F не определено)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Примечание – По завершению работы измерителя частоты доступен 15 разрядный код длительности 12 измеренных периодов частоты (со значением цены МЗР $F_0 = 40$ нс).

Таблица 2.16 – Порт (ВА+6) по чтению

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D14	F[14:0]	Код длительности 12 измеренных периодов частоты ¹⁾ (достоверен только при сброшенном разряде (OVR = 0) регистра и ненулевом значении кода)
D15	OVR	Признак переполнения измерителя частоты: разряд устанавливается при фактическом переполнении измерителя частоты во время измерения; разряд сброшен при изменении канала ввода данных во время измерения или при запуске измерения частоты по выбранному каналу ввода данных

¹⁾ При отсутствии частотного сигнала (по тайм-ауту) устанавливается код F[14:0] = 0.

Регистр управления АО (в составе формирователя последовательного кода для оптомодулей вывода серии 73G Grayhill®) доступен по записи через байтовый порт с адресом **BA+5**.

Таблица 2.17 – Порт (ВА+5) по записи

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D6	NO[6:0]	Код номера канала вывода данных, подключаемого к формирователю последовательного кода (от “0” до “95”)
D7	AO_ST	Старт формирователя последовательного кода: установка разряда запускает выдачу последовательного кода из регистра данных AO; сброс разряда запрещает выдачу последовательного кода из регистра данных AO (при этом состояние оптомодулей вывода серии 73G Grayhill® не определено)

Регистр данных АО (в составе формирователя последовательного кода для оптомодулей вывода серии 73G Grayhill®) доступен по записи через словный порт с адресом **BA+6**.

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+6 представлено в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Порт (ВА+6) по записи

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D11	AO[11:0]	Код аналогового выхода (для оптомодулей вывода серии 73G Grayhill®)
D12–D15	–	Резервные разряды (не используются)

2.2.4.6 Регистр линии прерываний

Линия разделяемых прерываний устанавливается через байтовый порт с адресом **ВА+13**.

Примечание – В исходном состоянии после включения питания и RESET (аппаратного сигнала «Сброс») модуля установка линий прерываний не используется.

Регистр линии прерываний доступен по записи через байтовый порт с адресом BA+13.

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+13 представлено в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Порт (ВА+13) по записи

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D2	LN[2:0]	Код линии прерывания (IRQ3 – IRQ7): подключение линии прерывания осуществляется записью кода номера линии IRQ3 – IRQ7 (для линий IRQ4, IRQ10 – IRQ12, IRQ14, IRQ15 должен быть записан код LN[2:0] = 4 и установлен соответствующий движок IRQx (где x = 4, 10, 11, 12, 14, 15) переключателя SW2 установки коммутируемой линии прерывания)
D3–D7	–	Резервные разряды (не используются)

2.2.5 Регистры портов Банка 2

Регистры портов Банка 2 предназначены для управления аналоговыми оптомодулями серии 73L Grayhill®, а также обеспечивают прием четырех байтов или выдачу одного байта последовательного кода по любому каналу ввода или вывода данных и представлены в таблице 2.20.

Примечание – Прием и выдача последовательного кода по любому каналу осуществляется в асинхронном режиме с параметрами передачи данных: 115200 (bits per second), 8 (data bits), 1 (stop bits), N (parity none).

Таблица 2.20 – Регистры портов Банка 2

Регистр порта	Адрес порта
Контрольный регистр В2	ВА+0
Регистр номера входа	ВА+4
Регистр номера выхода	ВА+5
Входной регистр сдвига	ВА+4 – ВА+7
Выходной регистр сдвига	ВА+6
Примечание – Для регистров портов Банка 2 в регистре банка (ВА+15) должны быть установлены коды состояния разрядов BNK[1:0] = 2.	

2.2.5.1 **Контрольный регистр В2**

Контрольный регистр В2 доступен по записи и чтению через байтовый порт с адресом **ВА+0**. Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+0 представлено в таблице 2.21.

Таблица 2.21 – Порт (ВА+0) по записи и чтению

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D3	–	Резервные разряды (не используются)
D4	TxBE	Признак доступности выходного регистра сдвига: при установленном разряде выходной регистр сдвига доступен для выдачи последовательного кода; при сброшенном разряде выходной регистр сдвига недоступен для выдачи последовательного кода и запись данных в выходной регистр сдвига заблокирована
D5	1RxCA	Признак записи 1/2/4 байтов последовательного кода в выходной регистр сдвига: при установленном разряде (1RxCA/2RxCA/4RxCA = 1) регистра соответственно 1/2/4 байта последовательного кода во входном регистре сдвига доступны для считывания (записи в выходной регистр сдвига); при сброшенном разряде (1RxCA/2RxCA/4RxCA = 0) регистра соответственно 1/2/4 байта последовательного кода во входном регистре сдвига недоступны для считывания (записи в выходной регистр сдвига); Сброс разряда (1RxCA/2RxCA/4RxCA = 0) регистра происходит после записи соответственно 1/2/4 байтов последовательного кода в выходной регистр сдвига
D6	2RxCA	
D7	4RxCA	

2.2.5.2 **Регистр номера входа**

Установка доступного входного канала модуля для приема последовательного кода от аналоговых оптомодулей серии 73L Grayhill® осуществляется с помощью регистра номера входа. Регистр доступен по записи через байтовый порт с адресом **ВА+4**.

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+4 представлено в таблице 2.22.

Таблица 2.22 – Порт (ВА+4) по записи

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D6	NI[6:0]	Код номера входного канала для приема данных от аналоговых оптомодулей серии 73L Grayhill® (от “0” до “95”)
D7	0	Установка состояния разряда

2.2.5.3 **Регистр номера выхода**

Установка доступного выходного канала модуля для выдачи последовательного кода в аналоговые оптомодули серии 73L Grayhill® осуществляется с помощью регистра номера выхода. Регистр доступен по записи через байтовый порт с адресом **ВА+5**.

Назначение разрядов регистра для порта с адресом ВА+5 представлено в таблице 2.23.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					32

Таблица 2.23 – Порт (BA+5) по записи

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D6	NO[6:0]	Код номера выходного канала для выдачи данных в аналоговые оптомодули серии 73L Grayhill® (от “0” до “95”)
D7	0	Установка состояния разряда

2.2.5.4 Входной регистр сдвига

Прием и считывание (с последующей записью в выходной регистр сдвига (BA+6)) 1/2/4 байтов последовательного кода в модуле осуществляется с помощью входного регистра сдвига. Регистр доступен по чтению через байтовые порты с адресами **BA+4 – BA+7**.

Структура содержимого регистра для портов с адресами BA+4 – BA+7 и соответствующих им 1/2/4 принятых байтов последовательного кода при установленном разряде (**1RxCA/2RxCA/4RxCA = 1**) контрольного регистра B2 представлена в таблице 2.24.

Таблица 2.24 – Порты (BA+4 – BA+7) чтению

Адрес	Принятые байты (при установленном разряде контрольного регистра B2)		
	1RxCA = 1	2RxCA = 1	4RxCA = 1
BA+4	–	–	1
BA+5	–	–	2
BA+6	–	1	3
BA+7	1	2	4
Примечание – Сброс разряда (1RxCA/2RxCA/4RxCA = 0) контрольного регистра B2 происходит после записи соответственно 1/2/4 байтов последовательного кода в выходной регистр сдвига.			

2.2.5.5 Выходной регистр сдвига

Запись и выдача последовательного кода в модуле осуществляется с помощью выходного регистра сдвига. Регистр доступен по записи через байтовый порт с адресом **BA+6** при установленном разряде (**TxBE = 1**) контрольного регистра B2.

Назначение разрядов регистра для порта с адресом BA+6 представлено в таблице 2.25.

Таблица 2.25 – Порт (BA+6) по записи

Разряд	Обозначение	Назначение
D0–D7	D[7:0]	Байт выдаваемого последовательного кода
Примечание – Выдача последовательного кода из регистра начинается сразу после записи в него 1/2/4 байтов последовательного кода из входного регистра сдвига.		

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					33

2.2.6 Эксплуатационные ограничения

Модуль не предъявляет особых требований и эксплуатационных ограничений при работе (подключении и взаимодействии) с внешними устройствами.

Для обеспечения корректной работы подключение к модулю дополнительных внешних устройств следует производить только в соответствии с используемым типом подключения для входных/выходных дискретных и частотных сигналов и с типовым перечнем, приведенным в п.2.1.8.

ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ РАБОТЕ С МОДУЛЕМ ВО ИЗБЕЖАНИЕ НАРУШЕНИЯ ЕГО РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ!

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										34

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Требований к техническому обслуживанию модуля в течение всего срока службы не предъявляется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										35
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ

Копировал

Формат А4

4 РЕМОНТ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Ремонт модуля должен осуществляться только в Сервисных центрах Фаствел® или в уполномоченных Фаствел® Сервисных центрах ПРОСОФТ®.

Основные положения и основания для проведения ремонта изложены в Разделе 8 руководства.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНО ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ МОДУЛЯ!

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										36

Копировал

Формат А4

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

5.1.1 Общие требования

Модуль должен храниться в индивидуальной антистатической упаковке (пакете) в потребительской таре (коробке) производителя или находиться в составе используемой системы в закрытом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 55 до плюс 90 °С и относительной влажности не более 95 % (без конденсации влаги).

5.1.2 Требования к помещениям для хранения

Наличие в воздухе паров кислот, щелочей, газов или других химически активных веществ и агрессивных примесей в складских помещениях для хранения не допускается.

5.2 ПРЕДЕЛЬНЫЕ СРОКИ ХРАНЕНИЯ

Срок хранения модулей не должен превышать 12 месяцев.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										37

Копировал

Формат А4

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ

6.1.1 Транспортная упаковка

Модуль должен транспортироваться в отдельной упаковке (таре) производителя, состоящей из индивидуального антистатического пакета и картонной коробки.

Допускается транспортирование модулей, упакованных в индивидуальные антистатические пакеты, в групповой упаковке (таре) производителя.

Упаковка должна обеспечивать целостность и работоспособность модуля после транспортирования.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ДОЛЖНА БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНА ЗАЩИТА ТРАНСПОРТНОЙ УПАКОВКИ МОДУЛЯ ОТ ПРЯМОГО ПОПАДАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ!

6.1.2 Средства транспортирования

Транспортирование модулей допускается автомобильным и железнодорожным видами транспорта без ограничений по скорости движения на любые расстояния.

Транспортирование модулей авиационным транспортом допускается в отапливаемых и герметизированных отсеках на любые расстояния.

6.1.3 Климатические условия

Транспортирование модулей представленными выше видами транспорта допускается при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С;
- относительная влажность не более 95 % при температуре до плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

6.2 ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.2.1 Габаритные размеры

Габаритные размеры транспортной тары, не более: 140 x 155 x 45 мм.

6.2.2 Масса

Масса транспортной тары (брутто), не более: 0,165 кг.

6.3 РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ТАРЫ

Размещение и крепление транспортной тары должны обеспечивать устойчивость ее положения, исключать смещения и удары при транспортировании.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист
										38
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ НЕ ДОЛЖНЫ ДОПУСКАТЬСЯ ТОЛЧКИ, ПАДЕНИЯ И УДАРЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ОТРАЗИТЬСЯ НА СОХРАННОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДУЛЯ!

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист			
						39			

7 РАСПАКОВКА

7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ

7.1.1 Климатические требования

Распаковка модуля должна производиться только в помещении при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности не более 70 %.

7.1.2 Дополнительные требования

Распаковку модуля, находившегося при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С, необходимо производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав модуль в нормальных условиях в течение 24 часов.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩЕНИЕ УПАКОВАННЫХ МОДУЛЕЙ ВБЛИЗИ ИСТОЧНИКА ТЕПЛА!

7.1.3 Меры предосторожности

При распаковке модуля необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие его сохранность и товарный вид потребительской тары производителя.

7.1.4 Оценка внешнего вида

При распаковке необходимо проверить модуль на отсутствие внешних механических повреждений после транспортирования.

Примечание – Если какой-либо из компонентов комплекта поставки отсутствует или имеет внешние механические повреждения, обратитесь к официальному дистрибьютору Фаствел®, у которого был приобретен данный модуль.

Сохраняйте в первоначальном виде антистатическую упаковку (пакет) и потребительскую тару (коробку) модуля до окончания гарантийного срока эксплуатации.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.						Лист
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					40	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Фаствел® гарантирует, что в поставляемых ей технических средствах не проявятся дефекты изготовления и примененных материалов при соблюдении норм эксплуатации и обслуживания в течение установленного на данный момент гарантийного срока эксплуатации. Обязательство Фаствел® по этой гарантии состоит в бесплатном ремонте или замене любого дефектного электронного компонента, входящего в состав возвращенного изделия.

8.2 ПРАВО ОГРАНИЧЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

8.3 ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гарантийный срок эксплуатации изделий фирмы Фаствел® составляет 36 месяцев со дня продажи.

8.4 ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Вышеобъявленные гарантийные обязательства не распространяются:

- на изделия (включая ПО), которые ремонтировались или в которые были внесены изменения персоналом, не представляющим Фаствел®. Исключение составляют случаи, когда клиент произвел ремонт или внес изменения в изделия строго в соответствии с инструкциями, предварительно согласованными и утвержденными Фаствел® в письменной форме;
- на изделия, вышедшие из строя из-за недопустимого изменения (на противоположный) знака полярности источника питания, неправильной эксплуатации, хранения, установки или несчастного случая.

8.5 ПОРЯДОК ВОЗВРАТА ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТА

Последовательность действий при возврате изделий Фаствел®:

- обратиться к официальному дистрибьютору Фаствел® или к любому официальному дилеру ПРОСОФТ® за разрешением на возврат изделия;
- приложить к возвращаемому изделию акт установления неисправности по форме, принятой у клиента, с указанием перечня обстоятельств и признаков неисправности;
- поместить изделие в потребительскую тару (антистатическую упаковку (пакет) и картонную тару (коробку)), в которой изделие находилось при поставке клиенту. При отсутствии антистатической упаковки клиент лишается права на гарантийное обслуживание в одностороннем порядке;
- все расходы по доставке изделия в ПРОСОФТ® или к любому официальному дилеру ПРОСОФТ® возлагаются на клиента.

					ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Перечень принятых сокращений и обозначений

Web – веб-сайт / страница сети Интернет.

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Таблицы контактов разъемов РС/104 (P1, P2) модуля

Таблица В.1 – Контакты разъема РС/104 (ряд А)

Контакт	Сигнал	Состояние	Контакт	Сигнал	Состояние
A1	IOCHK*	–	A17	SA14	Вх.
A2	SD7	Вх. / Вых.	A18	SA13	Вх.
A3	SD6	Вх. / Вых.	A19	SA12	Вх.
A4	SD5	Вх. / Вых.	A20	SA11	Вх.
A5	SD4	Вх. / Вых.	A21	SA10	Вх.
A6	SD3	Вх. / Вых.	A22	SA9	Вх.
A7	SD2	Вх. / Вых.	A23	SA8	Вх.
A8	SD1	Вх. / Вых.	A24	SA7	Вх.
A9	SD0	Вх. / Вых.	A25	SA6	Вх.
A10	IOCHRDY	Вых.(н.с.)	A26	SA5	Вх.
A11	AEN	Вх.	A27	SA4	Вх.
A12	SA19	–	A28	SA3	Вх.
A13	SA18	–	A29	SA2	Вх.
A14	SA17	–	A30	SA1	Вх.
A15	SA16	–	A31	SA0	Вх.
A16	SA15	Вх.	A32	GND	Вх.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<table border="1"> <tr> <td>A16</td> <td>SA15</td> <td>Bx.</td> <td>A32</td> <td>GND</td> <td>Bx.</td> </tr> </table>						A16	SA15	Bx.	A32	GND	Bx.
					A16	SA15	Bx.	A32	GND	Bx.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					Лист						
										43						

Таблица В.2 – Контакты разъема PC/104 (ряд В)

Контакт	Сигнал	Состояние	Контакт	Сигнал	Состояние
B1	GND	Вх.	B17 ¹⁾	DACK1*	Вх.
B2	RESET	Вх.	B18 ¹⁾	DRQ1	Вых.(н.с.)
B3	+5V	Вх.	B19	REFRESH*	–
B4	IRQ9	–	B20	BCLK	–
B5	-5V	–	B21	IRQ7	Вых.(н.с.)
B6	DRQ2	–	B22	IRQ6	Вых.(н.с.)
B7	-12V	–	B23	IRQ5	Вых.(н.с.)
B8	0WS*	–	B24	IRQ4	Вых.(н.с.)
B9	+12V	–	B25	IRQ3	Вых.(н.с.)
B10	AGND	–	B26	DACK2*	–
B11	SMEMW*	–	B27	TC	–
B12	SMEMR*	–	B28	BALE	–
B13	IOW*	Вх.	B29	+5V	Вх.
B14	IOR*	Вх.	B30	OSC	–
B15	DACK3*	–	B31	GND	Вх.
B16	DRQ3	–	B32	GND	Вх.

¹⁾ Разомкнут при поставке.

Таблица В.3 – Контакты разъема PC/104 (ряд D)

Контакт	Сигнал	Состояние	Контакт	Сигнал	Состояние
D0	GND	Вх.	D10	DACK5*	–
D1	MEMCS16*	–	D11	DRQ5	–
D2	IOCS16*	–	D12	DACK6*	–
D3	IRQ10	Вых.(н.с.)	D13	DRQ6	–
D4	IRQ11	Вых.(н.с.)	D14	DACK7*	–
D5	IRQ12	Вых.(н.с.)	D15	DRQ7	–
D6	IRQ13	Вых.(н.с.)	D16	+5V	–
D7	IRQ14	Вых.(н.с.)	D17	MASTER*	–
D8	DACK0*	–	D18	GND	Вх.
D9	DRQ0	–	D19	GND	Вх.

Примечание – В таблицах В.1 – В.3 принято обозначение состояний сигнальных контактов разъемов PC/104 (P1, P2): “–” – не используется, “Вх.” – вход, “Вых.” – выход, “Вх. / Вых.” – вход/выход, “Вых.(н.с.)” – выход с неопределенным состоянием.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФАПИ. 421459. 311РЭ					44

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(обязательное)

Таблица контактов разъемов для внешних подключений модуля

Таблица С.1 – Контакты разъемов IDC J1, J2, J3, J4: внешние подключения модуля

Контакт (Jx)	Сигнал	Номер модуля в терминальной плате		
		MPB-24 Octagon Systems®	TIB960/961 Фаствел®	TIB962 Фаствел®
19	Порт А, канал 0	8	0	0
21	Порт А, канал 1	9		
23	Порт А, канал 2	10	1	1
25	Порт А, канал 3	11		
24	Порт А, канал 4	12	2	2
22	Порт А, канал 5	13		
20	Порт А, канал 6	14	3	3
18	Порт А, канал 7	15		
10	Порт В, канал 0	16	4	4
8	Порт В, канал 1	17		
4	Порт В, канал 2	18	5	5
6	Порт В, канал 3	19		
1	Порт В, канал 4	20	6	6
3	Порт В, канал 5	21		
5	Порт В, канал 6	22	7	7
7	Порт В, канал 7	23		
13	Порт С, канал 0	0	8	–
16	Порт С, канал 1	1		
15	Порт С, канал 2	2	9	–
17	Порт С, канал 3	3		
14	Порт С, канал 4	4	10	–
11	Порт С, канал 5	5		
12	Порт С, канал 6	6	11	–
9	Порт С, канал 7	7		
2	+5V	–	–	–
26	GND	–	–	–

Примечание – В таблице позиционному обозначению разъема (Jx) модуля соответствуют значения: x = 1, 2, 3, 4.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ФАПИ. 421459. 311РЭ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		