

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: <http://rudshel.nt-rt.ru> || rhd@nt-rt.ru

**Универсальная плата аналого-цифрового
преобразования для IBM PC/AT-совместимых
компьютеров LA-2M5**

Технические характеристики

1 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

1.1 Назначение и область применения

- 1.1.1. Основное назначение прибора – преобразование непрерывных (аналоговых) входных сигналов в цифровую форму, которая удобна для дальнейшей обработки сигнала при помощи ПЭВМ (аналого-цифровое преобразование).
- 1.1.2. Прибор предназначен для работы в качестве составной части ПЭВМ.
- 1.1.3. В качестве ПЭВМ используется IBM PC/AT-совместимый компьютер.
- 1.1.4. В зависимости от программного обеспечения прибор выполняет различные функции, связанные с обработкой результатов аналого-цифрового преобразования.
- 1.1.5. Прибор имеет возможность передачи результатов аналого-цифрового преобразования в цифровой форме или цифровой информации ПЭВМ на внешние устройства.
- 1.1.6. Прибор имеет возможность приёма цифровой информации от внешних устройств и её передачу ПЭВМ для обработки.
- 1.1.7. При комбинировании прибора с другим оборудованием, ПЭВМ превращается в мощную информационно-измерительную систему или средство автоматизации, способную решить большинство прикладных задач.

1.2 Условия применения прибора

1.2.1. Нормальные условия применения прибора указаны в таблице (Таблица 1. 1).

Таблица 1. 1

Нормальные условия применения (зависят от типа ПЭВМ)

Температура окружающего воздуха	20±5 °С
Относительная влажность воздуха	от 30 до 80 % при температуре 25 °С
Атмосферное давление	84 – 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.)
Частота питающей сети ПЭВМ	50±0,5 Гц
Напряжение питающей сети переменного тока ПЭВМ	220±4,4 В
Форма кривой переменного напряжения питающей сети ПЭВМ	синусоидальная

1.2.2. Рабочие условия применения прибора указаны в таблице (Таблица 1. 2).

Таблица 1. 2

Рабочие условия применения (зависят от типа ПЭВМ)

Температура окружающего воздуха	От 5 до 40 °С
Относительная влажность воздуха	90 % при температуре 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

1.3 Состав прибора

1.3.1. Состав комплекта поставки прибора указан в таблице (Таблица 1. 3).

Таблица 1. 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
I. Упаковочная коробка	1	
В ней:		
1) Плата АЦП ЛА-2М5, упакованная в гофрированный полиэтилен;	1	
2) Ответная часть разъема DHS-26М;	1	
3) Ответная часть разъема DHS-44М;	1	
4) Комплект программного обеспечения;	1	Дискета 3,5" или CD-ROM
5) Руководство по эксплуатации универсальной платы аналого-цифрового преобразования для IBM PC/AT-совместимых компьютеров	1	Брошюра
II. ЛА-2М5. ПЭВМ (IBM PC/AT-совместимый компьютер)		В комплект поставки не входит. Поставляется при указании в договоре

Ø Замечание.

ПЭВМ, то есть IBM PC/AT-совместимый компьютер, не входит в комплект поставки прибора!

В качестве ПЭВМ необходимо использовать IBM PC/AT-совместимый компьютер.

2 Технические характеристики

2.1. АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАНАЛ

2.1.1. <u>Число аналоговых входов</u>	32 однополюсных / 16 дифференциальных
2.1.2. <u>Входное сопротивление</u>	более 100 МОм
2.1.3. <u>Разъем</u>	DHR-44
2.1.4. <u>Диапазоны входного напряжения</u>	±10.0 В; ±5.0 В; ±2.5 В; ±1.0 В; ±0.5 В; ±0.25 В; ±0.1 В; ±0.05 В;
2.1.5. <u>Защита по напряжению аналоговых входов AIN0 – AIN31</u>	±15 В
2.1.6. <u>Передача данных АЦП</u>	программный обмен / по DMA Bus-Master с возможностью генерации прерываний в произвольной точке буфера данных
2.1.7. <u>Объем памяти FIFO</u>	Не менее 512 слов
2.1.8. <u>Время установления рабочего режима</u>	5 мин

2.2. АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

2.2.1. <u>Тип</u>	последовательного приближения
2.2.2. <u>Разрешение</u>	12 бит
2.2.3. <u>Время преобразования</u>	2 мкс

2.2.4. <u>Максимальная частота дискретизации</u>	500 кГц
2.2.5. <u>Запуск АЦП</u>	от внутреннего кварцевого генератора; программный; от внешней тактовой частоты
2.2.6. <u>Внешняя тактовая частота</u>	ТТЛ-совместимый сигнал, импульсная последовательность отрицательной полярности, длительность импульсов не менее 100 нс, период – не менее 3 мкс

2.3. ЦИФРОВОЙ ПОРТ

2.3.1. <u>Число линий</u>	8 ввода / 8 вывода (с защёлкой)
2.3.2. <u>Уровни и пороговые значения</u>	ТТЛ – совместимые
2.3.3. <u>Режимы работы</u>	программное чтение/запись; чтение четырёх старших битов синхронно с данными АЦП
2.3.4. <u>Разъём</u>	DHR-26

2.4. СЧЁТЧИК-ТАЙМЕР

2.4.1. <u>Число каналов</u>	3
2.4.2. <u>Разрядность</u>	16
2.4.3. <u>Разрядность внешнего интерфейса</u>	8
2.4.4. <u>Число режимов</u>	6

2.4.5. <u>Тип кода</u>	двоичный/двоично-десятичный
2.4.6. <u>Частота кварцевого генератора</u>	10 МГц
2.4.7. <u>Абсолютная точность задания частоты</u>	10^{-4}

2.5. СТАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО КАНАЛА

	Типовое значение	Максимальное значение
2.5.1. <u>Дифференциальная нелинейность</u>	± 0,4 МЗР	± 0,6 МЗР
2.5.2. <u>Интегральная нелинейность</u>	± 0,2 МЗР	± 0,3 МЗР
2.5.3. <u>Ошибка сдвига</u>	± 0,2 МЗР	± 0,5 МЗР
2.5.4. <u>Собственный шум платы (СКО)</u>	0,4 МЗР	0,6 МЗР
2.5.5. <u>Относительное значение систематической составляющей погрешности для диапазона входного напряжения ±10 В</u>	0,2 %	0,2 %
2.5.6. <u>Относительное значение СКО случайной составляющей для диапазона входного напряжения ±10 В</u>	0,001 %	0,001 %

Статические параметры аналого-цифрового канала приведены при нормальных условиях применения прибора .

2.6. ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО КАНАЛА

2.6.1. Приведены динамические параметры для входного гармонического калибровочного сигнала с частотой 5 КГц и амплитудой ± 9.8 В; входной диапазон АЦП ± 0 В, частота запуска АЦП 250 КГц.

	Типовое	
	значение	Минимальное значение
2.6.2. <u>Отношение сигнал/шум</u>	70 дБ	68 дБ
2.6.3. <u>Коэффициент гармонических искажений</u>	-78 дБ	-75 дБ
2.6.4. <u>Реальный динамический диапазон</u>	80 дБ	78 дБ
2.6.5. <u>Число эффективных разрядов</u>	11,2	11,0

2.7. ОБЩИЕ

2.7.1. <u>Шина интерфейса ПЭВМ</u>	ISA
2.7.2. <u>Потребляемая мощность</u>	+5В, 500 мА
2.7.3. <u>Габариты</u>	190×102×20 мм
2.7.4. <u>Масса</u>	не более 300 г

3 Устройство и работа прибора

Структурная схема взаимодействия составных частей прибора показана на Рис. 1. 1.

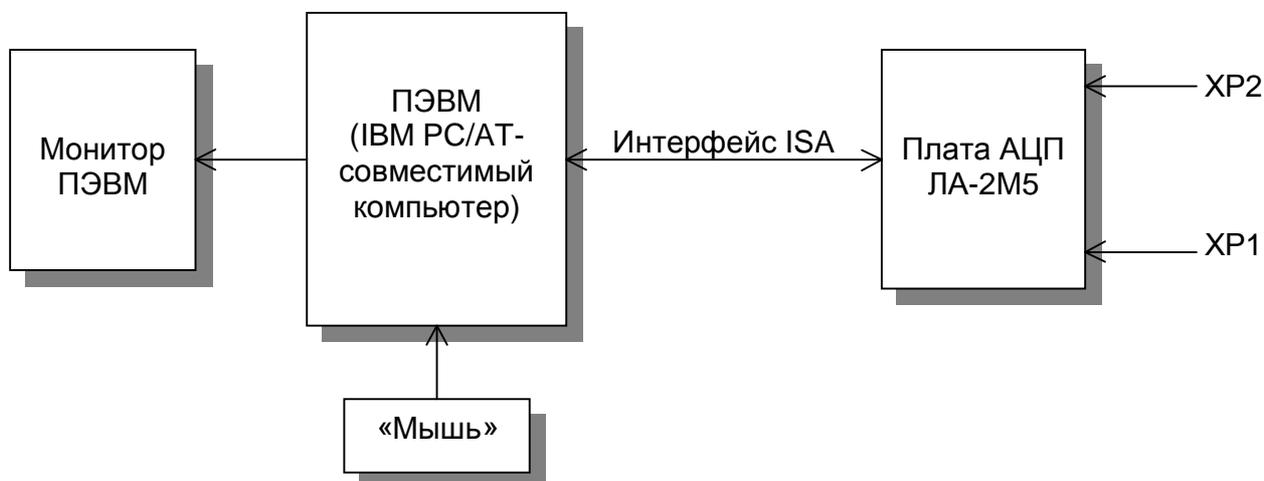


Рис. 1. 1

Исследуемый аналоговый сигнал подается на входы каналов 0 - 31 (разъем XP2) платы АЦП (более подробно о функциональной схеме платы АЦП ЛА-2М5 см. п. 3.1 на стр. 9). Плата АЦП ЛА-2М5 осуществляет преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму, удобную для его дальнейшей обработки ПЭВМ.

Обмен данными аналого-цифрового преобразования между ПЭВМ и платой АЦП ЛА-2М5 осуществляется через интерфейс ISA ПЭВМ.

ПЭВМ при помощи специальной программы, входящей в комплект поставки или разработанной самим пользователем прибора, осуществляет обработку поступающих от платы АЦП ЛА-2М5 данных аналого-цифрового преобразования и управление платой АЦП ЛА-2М5 через интерфейс ISA.

3.1. Описание платы АЦП ЛА-2М5

Функциональная схема платы ЛА-2М5 показана на рисунке (Рис.1. 2). Плата содержит следующие независимые узлы: аналогово-цифровой канал (АЦК), счётчик-таймер, опорный кварцевый генератор, цифровой порт ввода/вывода, внутренний

интерфейс управления и конфигурации, интерфейс ISA и вторичный источник питания.

3.1.1. Аналого-цифровой канал

Основное назначение АЦК – преобразование исследуемого аналогового сигнала в цифровую форму.

АЦК состоит из входного мультиплексора, полного инструментального усилителя, программируемого усилителя, АЦП с УВХ, буфера FIFO на 512 слов данных. Режим работы АЦК (однополюсный или дифференциальный) задаётся программно. С помощью программируемого усилителя можно программно задать входной диапазон АЦП. Буфер FIFO позволяет «выровнять» скорость потоков чтения данных с АЦП и записи данных в IBM PC по шине ISA (процессы чтения и записи являются асинхронными), что снижает вероятность пропусков кодов на высоких частотах дискретизации.

Источник тактовой частоты АЦП может быть внешний или внутренний. Внешним источником тактовой частоты АЦП является ТТЛ-совместимый сигнал EXT_ST, подаваемый на соответствующий контакт разъема XP2 или XP1.

Внутренним источником служит кварцевый генератор. Выбор режима работы платы - от кварцевого генератора или внешнего источника тактовой частоты, задаётся программно или с помощью переключателя SA2.

3.1.2. Счетчик-таймер

Счётчик-таймер реализован на микросхеме P82C54.

0-й канал таймера используется для запуска АЦП. На вход C0 (нулевой канал таймера) всегда подана тактовая частота с кварцевого генератора 10 МГц. Это необходимо учитывать при использовании каналов таймера. Наличие высокостабильного кварцевого генератора на ЛА-2М5 с точностью не хуже $3 \cdot 10^{-4}$ позволяет задавать калиброванные, заранее известные, интервалы, которые можно использо-

вать не только для запуска АЦП, но и через переключатель SA2 для Ваших задач вне компьютера. Таймер может работать в режиме ждущего мультивибратора, генератора частоты и импульсов, счетчика событий. Режим выбирается программно от IBM PC. Если Вы до применения ЛА-2М5 не использовали таймер будет полезно ознакомиться с п. 8.2 на с. 74. Также основные режимы запуска могут быть заданы программно – при этом для избежании конфликтов контакты SA2, на которые выведены счетные входы и входы разрешения счетчиков 0 и 1 должны быть свободными.

3.1.3. Цифровой порт ввода/вывода

Цифровой порт ввода/вывода содержит 16 цифровых линий - 8 линий на вывод (порт PA) и 8 линий на ввод (порт PB). Линии ввода и вывода независимы. При включении компьютера выходы порта переводятся в высокоимпедансное состояние, сохраняющееся до первой записи в цифровой порт. «Притянув» выходы резисторами на приемном конце в ноль или 1, можно получить требуемое исходное состояние порта после включения питания. Можно стробировать входную информацию по сигналу STR_DIO. Запись и хранение входных сигналов осуществляется уровнем логического нуля. На этом же разъеме XP1, на который выведены линии цифрового порта, имеется сигнал EXT_INT - внешнее прерывание для IBM PC. Он подан на схему обработки прерываний для ввода в IBM PC. Для работы с внешними устройствами удобно использовать возможности каналов таймера. На 22 и 23 контакт XP1 выведены прямой и инвертированный выходной сигнал второго канала таймера - O2. Его можно использовать для стробирования цифрового порта на ввод, для синхронизации внешних устройств. При использовании совместно с платой восьмиканальных фильтров низких частот ЛА-ФНЧ8 этот сигнал используется для задания частоты среза фильтров.

3.1.4. Внутренний интерфейс управления и конфигурации

Внутренний интерфейс управления и конфигурации представляет собой набор регистров и управляющей логики, необходимый для программного задания всех параметров работы платы - режим работы АЦК, число опрашиваемых каналов, усиление (входной диапазон АЦП), частоту запуска АЦП, конфигурацию сигналов таймера 82C54, режим работы порта ввода/вывода, управление обменом данными по внутренней шине.

3.1.5. Интерфейс ISA

Интерфейс ISA осуществляет управление обменом данными между платой и шиной ISA. Платой можно управлять при помощи любого языка программирования, который имеет возможность работать с портами ввода/вывода компьютера. Например: Basic, Visual Basic, C, C++ и другие.

Функциональная схема ЛА-2М5

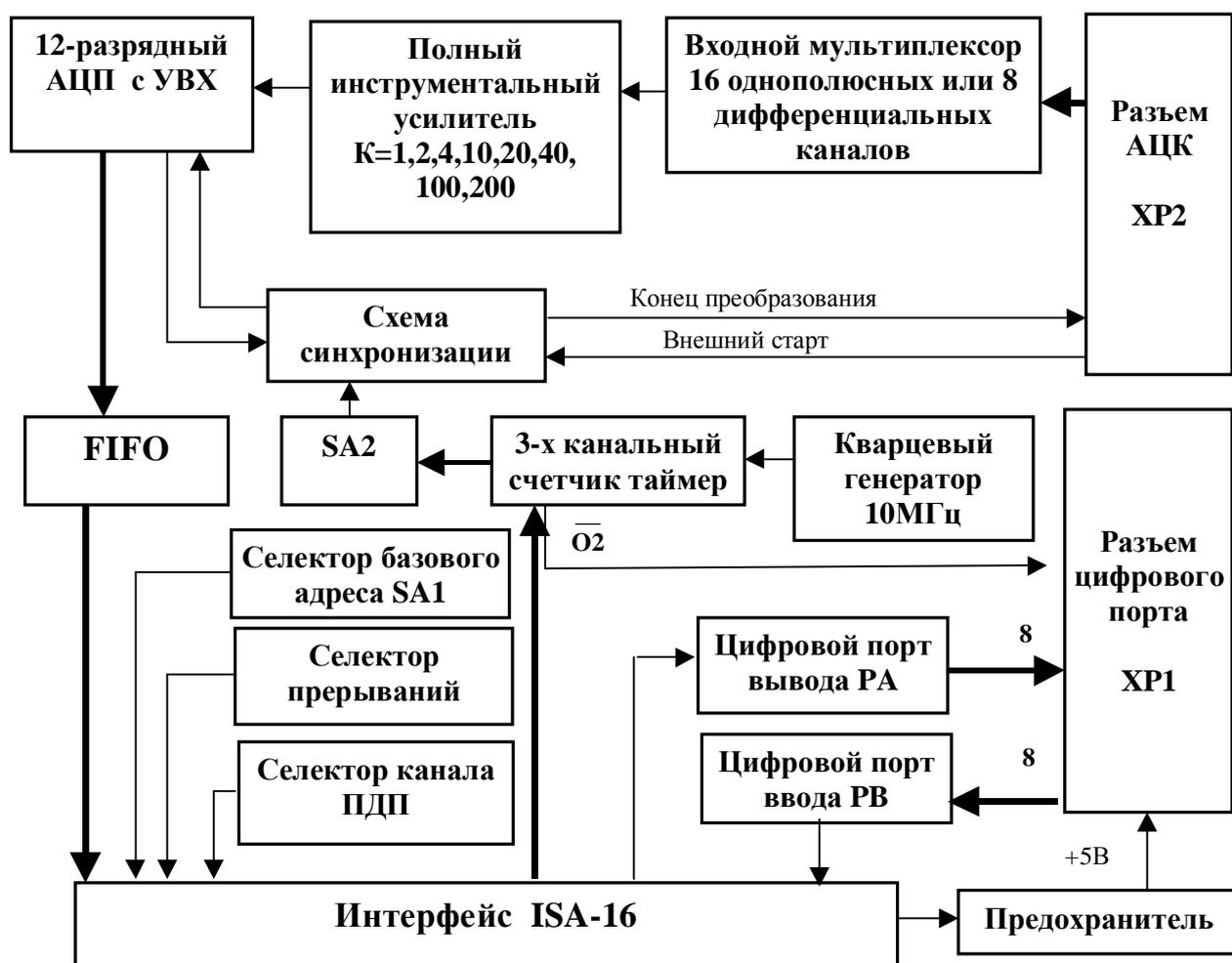


Рис.1. 2

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: <http://rudshel.nt-rt.ru> || rhd@nt-rt.ru