

**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](mailto:rhd@nt-rt.ru)**

# **Быстродействующая плата аналого-цифрового преобразования ЛА-н10м8РСІ-100**

## **Технические характеристики**

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание прибора и принципов его работы .	..3
1.1. Назначение и область применения .	..3
1.2. Условия применения прибора.	..3
1.3. Условия эксплуатации прибора .	..4
1.4. Состав прибора.	..5
2. Технические характеристики платы ЛА-н10М8РСІ-100.	..6
3. Устройство и работа прибора .	..8

---

# 1. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

## 1.1. Назначение и область применения

1.1.1. Прибор предназначен для работы в составе ПК типа IBM PC/AT. Основное назначение прибора – преобразование непрерывных (аналоговых) входных сигналов в цифровую форму, которая удобна для дальнейшей обработки сигнала при помощи ПК.

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. При комбинировании платы с другим оборудованием, Ваша ПЭВМ превращается в мощную информационно-измерительную систему, способную решить большинство прикладных задач.

## 1.2. Условия применения прибора

1.2.1. Нормальные условия применения прибор 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.)

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. Условия эксплуатации прибора**

По классификации условий эксплуатации РЭА данный прибор относится к первой группе (Таблица 1. 3).

**Таблица 1. 3**

**Параметры РЭА и определяющие их дестабилизирующие факторы**

Параметры	Значения параметров
1. Прочность при синусоидальных вибрациях $\nu$ , Гц $\alpha$ , м/с <sup>2</sup> $t_{\text{выд}}$ , час	20 19,6 >0,45
2. Обнаружение резонансов в конструкции $\nu$ , Гц $\xi$ , мм $t_{\text{выд}}$ , МИН	10...30 0,5...0,8 >0,4
3. Воздействие повышенной влажности Вл, % $\nu^1$ , К $t_{\text{выд}}$ , Ч	80 298 48
4. Воздействие пониженной температуры $\nu^1_{\text{прд}}$ , К $\nu^1_{\text{рб}}$ , К $t_{\text{выд}}$ , Ч	233 278 2...6
5. Воздействие повышенной температуры $\nu_{\text{прд}}$ , К $\nu_{\text{рб}}$ , К $t_{\text{выд}}$ , Ч	328 313 2...6

6. Воздействие пониженного атмосферного давления $\nu$ , К $\rho$ , кПа $t_{\text{выд}}$ , ч	263 61 2...6
7. Прочность при транспортировании $t_{\text{и}}$ , мс $\nu$ , мин <sup>-1</sup> $\alpha_{\text{макс}}$ , м/с <sup>2</sup>	5...10 40...80 49...245
8. Воздействие соляного (морского) тумана с дисперсностью (95% капель) А и водностью Б $\nu$ , К А, мкм Б, г/м <sup>3</sup> $t_{\text{выд}}$ , ч	300 1...10 2...3 24

#### 1.4. Состав прибора

1.4.1. Состав комплекта поставки прибора ЛА-н10М8РСІ-100 указан в таблице (Таблица 1. 4).

Таблица 1. 4

Наименование, тип	Количество	Примечание
I. Упаковочная коробка	1	
В ней:		
1) Плата ЛА-н10М8РСІ-100, упакованная в гофрированный полиэтилен;	1	
Ответные части внешних разъемов:		
BNC	2	
LEMO	1	
2) Комплект программного обеспечения;	1	CD-ROM
3) Руководство по эксплуатации платы ЛА-н10М8РСІ-100.	1	Брошюра

---

## 2. Технические характеристики платы ЛА-н10М8РСІ-100

### (Материнская плата ЛА-н10М8РСІ с мезонином МЕЗ-0208-100)

---

#### ◆ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАНАЛ

Число аналоговых входов	2 синхронных (два канала АЦП)
Конфигурация аналоговых входов	Однополюсные
Входной разъем	BNC
Входное сопротивление (импеданс)	1МОм, 17пФ
Дифференцирование (устанавливается программно)	Переменная или переменная и постоянная составляющие
Полоса пропускания (-3 дБ)	100МГц
Диапазоны входного напряжения (устанавливаются программно)	±25В; ±12,5В; ±5В; ±2,5В ±1,25В; ±0,625В; ±0,25В; ±0,125В
Защита по напряжению аналоговых входов (при включенном питании)	±150В
Объем буфера памяти	2048 Кбайт
Организация буфера памяти	Кадровый сбор данных с переменным числом кадров. Размер кадра, размер предыстории и истории программируется кратным степени 2.
Обмен данными между прибором и ПК	Программное чтение результата преобразования в Slave режиме по установлению бита готовности, передача по каналу DMA Bus-Master.

---

#### ◆ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Разрешение	8 бит
Время преобразования	10нс
Максимальная частота дискретизации	♣ 100МГц в двухканальном режиме.
Запуск АЦП	От внутреннего кварцевого генератора 100МГц или от внешнего сигнала 10МГц-100МГц, скважность 2

---

#### ◆ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Источник	Канал 0, канал 1, внешний
----------	---------------------------

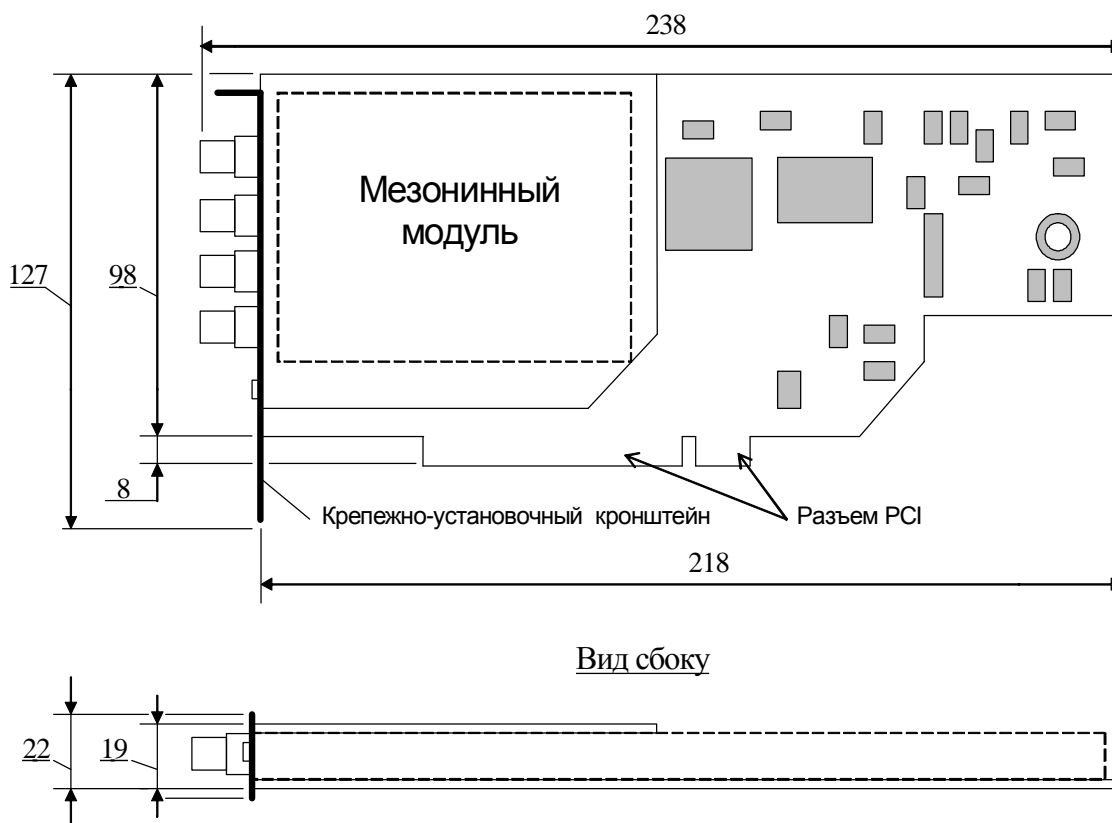
---

Диапазоны входного напряжения внешнего сигнала синхронизации	±5В; ±0,5В, открытый/закрытый вход
Тип	По фронту или по спаду.
Число уровней	Не менее 200
Условия синхронизации	ВЧ (от 500 кГц-100МГц) НЧ (от 0 до 1МГц)
Разъем входа внешнего сигнала синхронизации	BNC
Защита по напряжению входа внешнего сигнала синхронизации (при включенном питании)	±150В
Входное сопротивление (импеданс)	1МОм, 17пФ

---

#### ◆ ОБЩИЕ

Шина интерфейса ПК	PCI
Потребляемая мощность	+5В; 1,7 А
Габариты	См.Рис. 1. 1
Масса	Не более <b>225г</b>



**Рис. 1. 1** Габаритные размеры платы ЛА-н10М8РСІ-100

### **3. Устройство и работа прибора**

Плата ЛА-н10М8РСІ-100 сконструирована по модульному принципу. Она состоит из нескольких частей:

- 1) Основная интерфейсная плата - материнская плата ЛА-н10М8РСІ. Она обеспечивает получение данных от аналогового канала, их хранение и пересылку в ОЗУ компьютера по интерфейсу РСІ. Здесь же сосредоточены основные схемы управления работой аналоговых каналов, схемы синхронизации и калибратор.
  - 2) Мезонинный модуль МЕЗ-0208-100 (два канала по 100МГц, 8 разрядов).
- Функциональная схема платы ЛА-н10М8РСІ-100 изображена на Рис.1. 2.



---

## Плата ЛА-н10м8РСІ с мезонинным модулем МЕЗ-0208-100

Плата ЛА-н10М8РСІ содержит следующие функциональные основные узлы: аналого-цифровой канал (АЦК); контроллер ОЗУ; схему синхронизации; внутреннее оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), схему калибровки платы, калибратор позволяющий поверять переходную характеристику статические характеристики платы, и интерфейс ввода/вывода РСІ.

### **Аналого-цифровой канал**

Основное назначение АЦК - преобразование исследуемого аналогового сигнала в цифровую форму, которая удобна для его дальнейшей обработки ПЭВМ.

Исследуемый аналоговый сигнал подается на входы каналов 0 и/или 1. Далее сигнал поступает на программируемый аттенюатор. Программируемый аттенюатор состоит из схем деления, усиления и аппаратного смещения напряжения входного сигнала для обоих каналов 0 и 1.

Схемы деления и усиления позволяют привести в соответствие входные диапазоны напряжений платы к диапазону АЦП. Напряжение смещения задается дискретно и имеет не менее 200 уровней, что позволяет очень плавно изменять характеристику преобразования АЦП. После прохождения программируемого аттенюатора адаптированный к входному диапазону АЦП сигнал поступает на вход канала 0 и/или 1 АЦП. АЦП преобразует аналоговый сигнал в цифровую форму (цифровые данные). Цифровые данные с каналов 0 и/или 1 АЦП поступают в ОЗУ платы, откуда могут быть считаны в компьютер.

Аналоговые вход внешней синхронизации имеет защиту от перегрузок по напряжению  $\pm 150\text{В}$  и отключаемый режим дифференцирования входного сигнала. При дифференцировании пропускается либо переменная, либо переменная и постоянная составляющие входного сигнала.

### **Контроллер АЦП**

Основное назначение контроллера режима работы АЦП - выбор источника тактовой частоты АЦП (частоты дискретизации АЦП), управление внутренним ОЗУ и согласование работы каналов АЦП с внутренним ОЗУ.

Источник тактовой частоты АЦП внутренний или внешний.

Частоту тактового сигнала можно понизить в  $2^p$  раз, где  $p$  - целое число от 0 до 15.

---

## Схема синхронизации

Основное назначение схемы синхронизации - осуществление одновременности начала записи данных АЦП в буфер истории ОЗУ и выполнения условий синхронизации. При каждом выполнении условий синхронизации вырабатывается синхроимпульс, который обрабатывается контроллером АЦП.

Условием синхронизации является совпадение задаваемого уровня синхронизации с уровнем сигнала от источника синхронизации. Имеется выбор условия синхронизации - по фронту или по спаду напряжения сигнала от источника синхронизации.

Источником синхронизации может быть внешний сигнал, подаваемый на разъем входа внешней синхронизации, или исследуемый аналоговый сигнал, поступающий на канал 0 или 1. Число задаваемых уровней напряжений синхронизации – не менее 200.

## Оперативное запоминающее устройство

Плата позволяет реализовывать покадровый сбор данных. В этом режиме, при срабатывании синхронизации, заполняется не вся память, а один кадр. Затем плата ожидает следующий синхроимпульс и записывает следующий кадр. Программно можно задать от 1 до 4096 кадра.

Возможны несколько режимов работы ОЗУ. В первом режиме, программируется предыстория. Пока выбранный объем предыстории не заполнен, данные циклически записываются в ОЗУ, синхроимпульсы блокируются и не обрабатываются контроллером АЦП. После заполнения объема предыстории до прихода первого синхроимпульса данные АЦП продолжают циклически (непрерывно) записываться в буфер предыстории. После прихода синхроимпульса записывается часть ОЗУ, за вычетом объема предыстории. Теперь контроллер ОЗУ переходит к записи следующего кадра.

Во втором режиме, программируется задержка запуска записи кадра. При запуске измерений, плата ожидает синхроимпульс, отсчитывает число запрограммируемых тактов (от 32 до  $10^6$  точек) и только после этого записывает текущий кадр.

Здесь следует отметить следующее - если условия синхронизации не будут выполнены, то данные, хранящиеся в ОЗУ, не могут быть считаны компьютером.

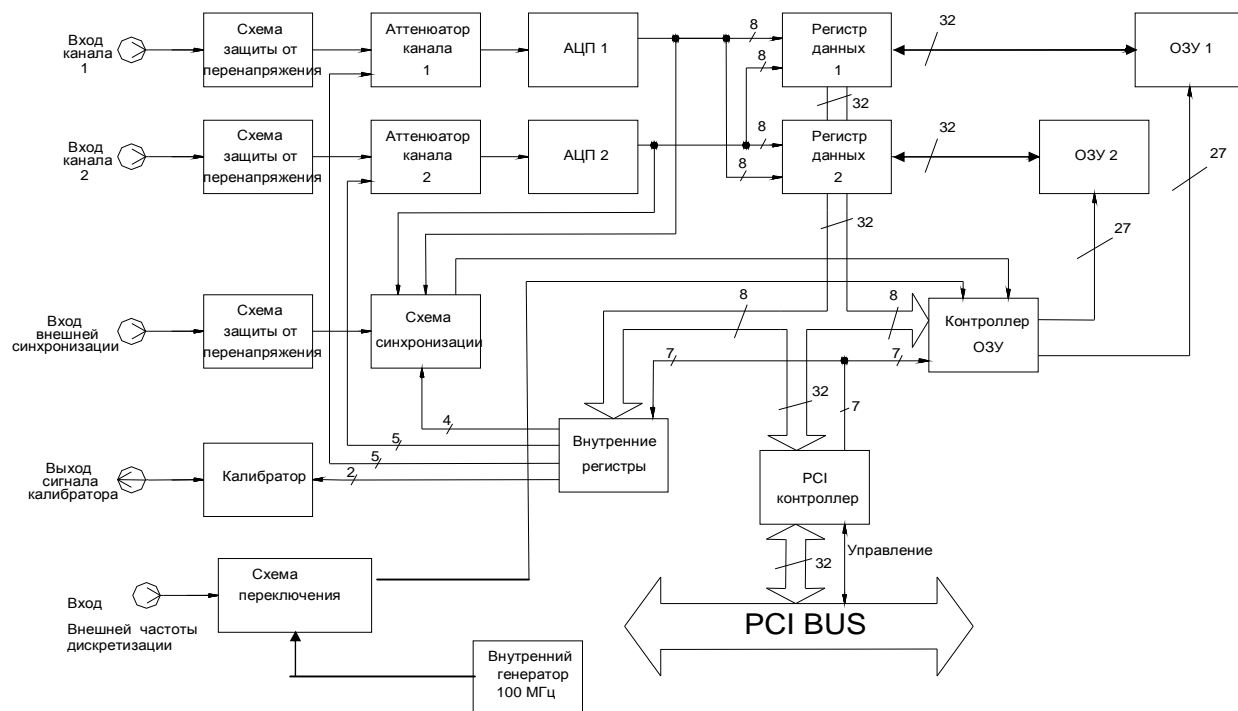
Контроллер режима работы ОЗУ позволяет задать частоту дискретизации, количество кадров, размер кадра, размер предыстории или задержку запуска.

---

## **Интерфейс ввода/вывода PCI**

Обмен данными между прибором и ПК осуществляется посредством программного чтения результата преобразования в Slave режиме или передачей данных по каналу DMA Bus-Master. Разбросанная по памяти (Scatter-Getter) передача DMA.

Схема ввода/вывода полностью совместима с протоколом шины PCI rev 2.1.



**Рис. 1.2      Функциональная схема ЛА-н10М8PCI-100**

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана +7(7172)727-132  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93