

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> || rh@nt-rt.ru

Внешнее устройство аналого-цифрового преобразования для IBM PC/AT-совместимых компьютеров ЛА-н4USB

Технические характеристики

1. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

1.1. Назначение и область применения

1.1.1. Прибор предназначен для работы в качестве внешнего устройства совместно с 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. В качестве ПЭВМ используется IBM PC/AT-совместимый компьютер.

1.1.3. При комбинировании прибора 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 ν , Гц α , м/с ² $t_{\text{выд}}$, час	20 19,6 >0,45
2. Обнаружение резонансов в конструкции ν , Гц ξ , мм $t_{\text{выд}}$, МИН	10...30 0,5...0,8 >0,4
3. Воздействие повышенной влажности Вл, % ν^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 ν , К ρ , кПа $t_{\text{выд}}$, Ч	263 61 2...6
7. Прочность при транспортировании $t_{\text{и}}$, мс ν , мин ⁻¹ $\alpha_{\text{макс}}$, м/с ²	5...10 40...80 49...245
8. Воздействие соляного (морского) тумана с дисперсностью (95% капель) А и водностью Б ν , К А, мкм Б, г/м ³ $t_{\text{выд}}$, Ч	300 1...10 2...3 24

1.4. Состав прибора

1.4.1. Состав комплекта поставки прибора ЛА-н4USB указан в таблице (Таблица 1. 4).

Таблица 1. 4

Наименование, тип	Количество	Примечание
I. Упаковочная коробка	1	
В ней:		
1) Устройство ЛА-н4USB;	1	
Ответные части внешних разъемов:		
BNC	3	
2) Комплект программного обеспечения;	1	CD-ROM
3) Руководство по эксплуатации устройства ЛА-н4USB.	1	Брошюра
4) Кабель USB тип А(м)-В(м)	1	
5) Сетевой источник питания	1	

2. Технические характеристики ЛА-н4USB

◆ 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)	$\pm 25\text{В}$; $\pm 12,5\text{В}$; $\pm 5\text{В}$; $\pm 2,5\text{В}$ $\pm 1,25\text{В}$; $\pm 0,625\text{В}$; $\pm 0,25\text{В}$; $\pm 0,125\text{В}$
Защита по напряжению аналоговых входов (при включенном питании)	$\pm 150\text{В}$
Объем буфера памяти	2048 Кбайт
Организация буфера памяти	Размер буфера памяти (от 256 байт до 2048 Кбайт), размер предыстории (от 0 до 15/16 буфера памяти) программируется кратным степени 2.
Обмен данными между прибором и ПК	Последовательный по интерфейсу USB 2.0.

◆ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Разрешение	8 бит
Время преобразования	4нс
Максимальная частота дискретизации	♣ 250МГц на канал.
Запуск АЦП	От внутреннего кварцевого генератора 250МГц или от внешнего сигнала с частотой 50МГц-500МГц и амплитудой 0,5 В-1 В. Частота внешнего сигнала должна быть больше требуемой частоты квантования в два раза (см. Рис. 2).

◆ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Источник	Канал 0, канал 1, внешний
Диапазоны входного напряжения внешнего сигнала синхронизации (устанавливаются программно)	$\pm 5\text{В}$; $\pm 0,5\text{В}$
Тип	По фронту или по спаду.
Число уровней	Не менее 200
Условия синхронизации (устанавливается программно)	открытый вход, X2 закрытый вход, X2 ВЧ (от 1МГц) НЧ (до 1МГц) Фильтры отключены
Разъем входа внешнего сигнала синхронизации	BNC
Защита по напряжению входа внешнего сигнала синхронизации (при включенном питании)	$\pm 150\text{В}$
Входное сопротивление (импеданс)	1МОм, 17пФ

◆ ОБЩИЕ

Шина интерфейса ПК	USB 2.0
Потребляемая мощность	+12В; 1 А, +5В; 0,16 А (USB)
Габариты	190x138x45мм
Масса	Не более 600 г

3. Устройство и работа прибора

Функциональная схема устройства ЛА-н4USB изображена на рисунке Рис.1.

Устройство ЛА-н4USB содержит следующие функциональные основные узлы: аналого-цифровой канал (АЦК); контроллер ОЗУ; схему синхронизации; внутреннее оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), 8-ми канальный ЦАП для калибровки прибора, и интерфейс шины USB.

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 атте-

нюатор состоит из схем деления, усиления и аппаратного смещения напряжения входного сигнала для каждого канала.

Схемы деления и усиления позволяют привести в соответствие входные диапазоны напряжений прибора к диапазону АЦП. Напряжение смещения задается дискретно и имеет 256 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 прибора, 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.

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 7.

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. Выбранный сигнал синхронизации проходит через ФВЧ 1 МГц $1^{го}$ порядка или через ФНЧ 1 МГц $1^{го}$ порядка или напрямую без фильтров непосредственно на вход компаратора. Число задаваемых уровней напряжений синхронизации – не менее 200.

Оперативное запоминающее устройство

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.

Во втором режиме, программируется задержка запуска записи. При запуске измерений, плата ожидает синхроимпульс, отсчитывает число запрограммированных тактов (от 0 до 10^6 точек) и только после этого дописывает заданный буфер ОЗУ. Минимальный шаг 16 точек.

Во третьем режиме, синхроимпульсы не обрабатываются.

Внимание! Если в первом или втором режиме условия синхронизации не будут выполнены, то данные, хранящиеся в ОЗУ, не могут быть считаны компьютером. Плата будет находиться в режиме записи.

Контроллер АЦП позволяет задать частоту дискретизации, размер буфера ОЗУ, размер предыстории или задержку запуска.

Схема управления

Ядром схемы управления является микропроцессор. Он не только выдает управляющие сигналы для реализации описанных функций прибора ЛА-н4USB, но и осуществляет подстройку смещения нуля и диапазонов с помощью многоканального ЦАПа. В ПЗУ микропроцессора хранятся индивидуальные для данного устройства, построечные коэффициенты. При изменении диапазона, частоты дискретизации, уровня или источника синхронизации микропроцессор считывает поправочные коэффициенты и выдает команду в соответствующий ЦАП.

Калибратор

На разъем X5 выдается меандр частотой 953,67 Гц напряжением ± 1 В. С помощью этого сигнала можно проверить работоспособность самого устройства ЛА-н4USB без применения специальных приборов и откалибровать АЧХ используемых щупов для работы со входом 1 МОм.

Интерфейс шины USB

Обмен данными между прибором и ПК осуществляется через контроллер шины USB в ПК.

Схема ввода/вывода полностью совместима с протоколом шины USB rev 2.0.

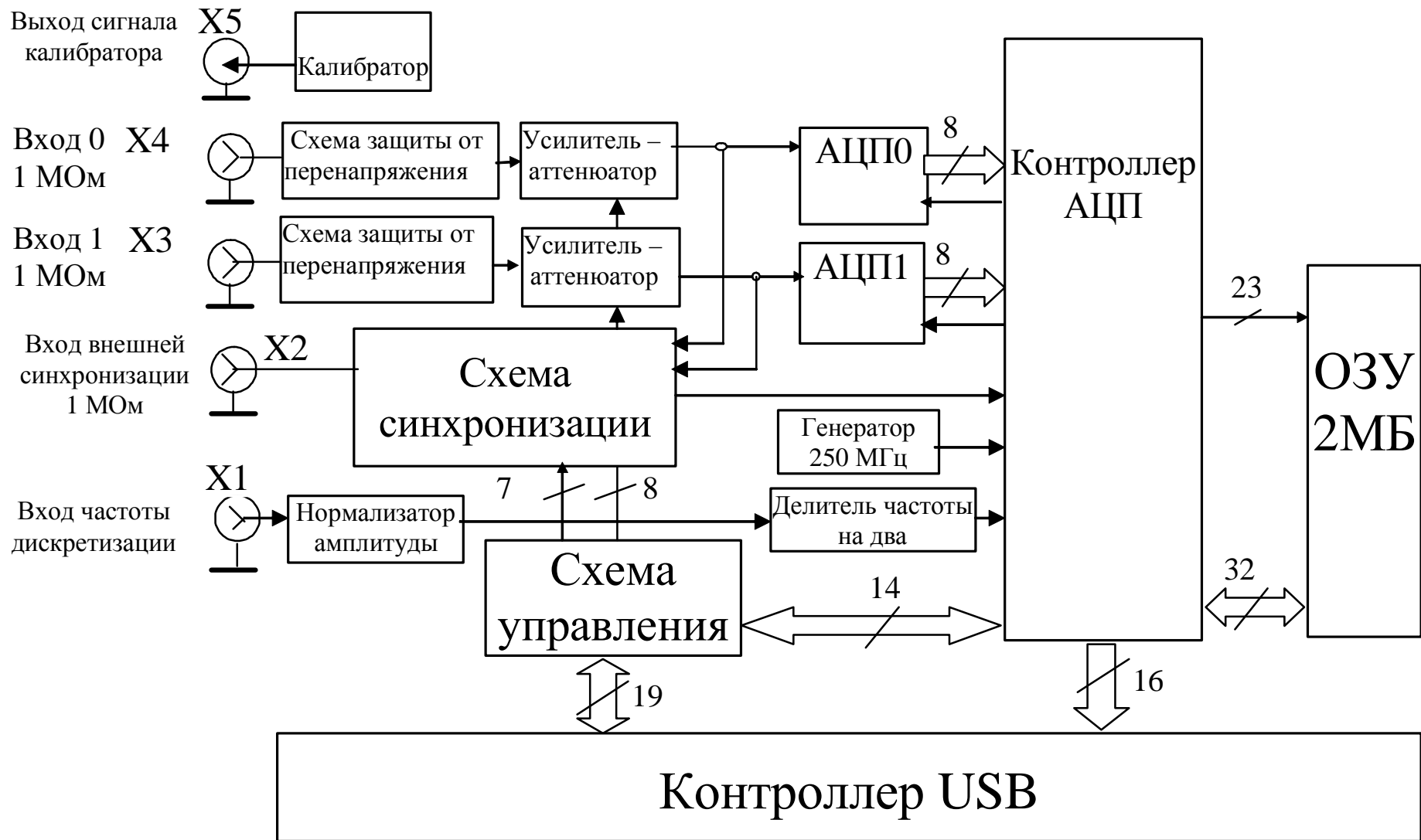
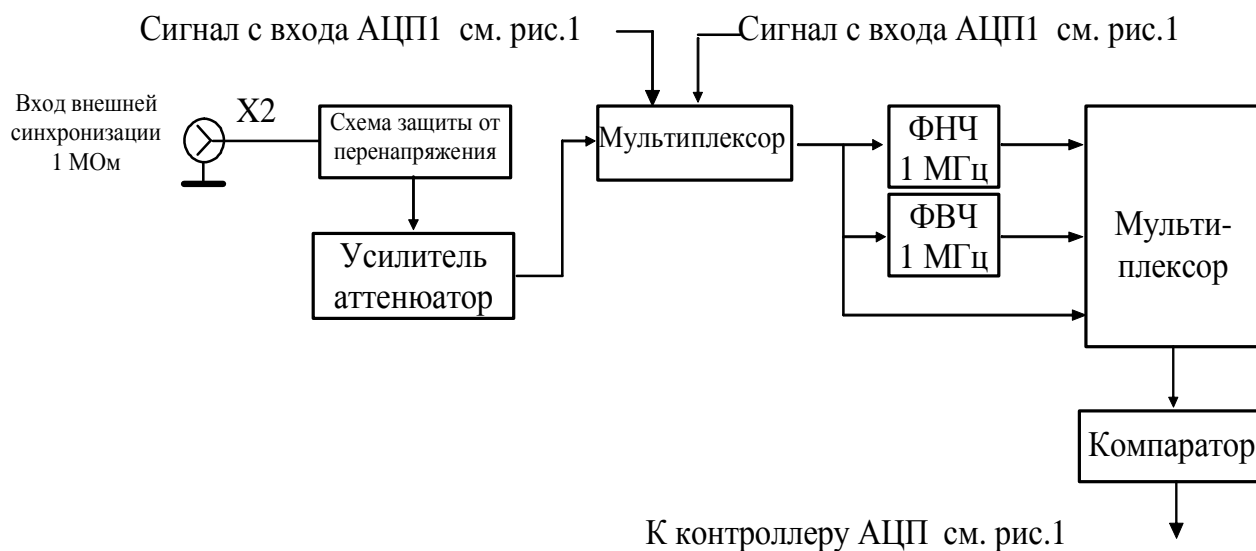


Рис. 1 Функциональная схема ЛА-н4USB

Рис. 2 Схема синхронизации ЛА-н4USB



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