

**ЛА-Н10М8-100USB**

***Руководство  
по эксплуатации  
РДФК.411618.002 РЭ***

**ООО «РУДНЕВ-ШИЛЯЕВ»**



# **ООО «РУДНЕВ-ШИЛЯЕВ»**

*Россия, 125130, г. Москва*

*Ул. Клары Цеткин, д. 33, корп.35, эт.2 помещ. VI комн.9Г*

*тел. (495) 787-63-67; факс (495) 787-63-68*

*E-mail: [adc@rudshel.ru](mailto:adc@rudshel.ru); <http://www.rudshel.ru>; <http://www.pcboards.ru>*

## ***Внешнее высокочастотное устройство аналого-цифрового преобразования на шину USB***

**ЛА-н10М8-100USB**

**РДФК.411618.002 РЭ**

**Руководство по эксплуатации**



**2019**



## ООО "Руднев-Шиляев"

ООО "Руднев-Шиляев" сформировалось на базе известного Института радиотехники и электроники Российской Академии наук (ИРЭ РАН) и занимается проблемами аналогово-цифрового преобразования (АЦП) и последующей обработкой сигналов. Научно-

технический потенциал специалистов фирмы позволил за короткий срок разработать и представить на Российский рынок платы сбора данных (ПСД) с нормированными метрологическими характеристиками. Широкий спектр плат позволяет пользователю гибко подойти к решению своей задачи. От простых, но высококачественных плат, позволяющих производить мониторинг технологических процессов до высокоточных измерительных плат, являющихся средством измерения. Вся выпускаемая продукция фирмы подвергается тщательной проверке службой технического контроля. ООО "Руднев-Шиляев" использует как известные и общепринятые методики, так и оригинальные, разработанные специалистами фирмы для калибровки аналогово-цифровых каналов в реальных условиях его применения по динамическим параметрам: отношение сигнал/шум, коэффициент гармонических искажений, реальный динамический диапазон и число эффективных разрядов в зависимости от частоты входного воздействия на АЦП.

Знания этих характеристик позволяют более корректно решать задачу применения АЦП в реальных условиях и дают возможность до эксперимента оценить погрешности, вносимые всем аналогово-цифровым каналом в конечный результат измерения. Таким образом, можно сравнивать изделия ООО "Руднев-Шиляев" с аналогичной продукцией других производителей по указанным выше динамическим параметрам.

Компьютеры в наше время становятся не только вычислительными средствами, они превращаются в универсальные виртуальные измерительные приборы. Устройства на основе персонального компьютера (ПК) - заменяют стандартные измерительные приборы: вольтметры, самописцы, осциллографы, генераторы, спектроанализаторы и другие на систему виртуальных приборов. Такая система состоит из компьютера, наличие которого сегодня является необходимым условием качественных и быстрых измерений, и одной или нескольких плат сбора данных (ПСД), причём, программная часть виртуального прибора может эмулировать переднюю управляющую панель стационарного измерительного устройства. Платы ООО "Руднев-Шиляев" позволяют превратить Ваш компьютер в универсальную измерительную лабораторию. Параметры такого прибора: динамический и частотный диапазоны, чувствительность, разрешение и другие характеристики определяются выбранными устройствами ООО "Руднев-Шиляев". Выпускаемые устройства можно разбить на несколько групп: измерительные платы АЦП и ЦАП, цифровые ТТЛ-совместимые платы и дополнительные согласующие устройства. Большой спектр функционально совместимых устройств, выпускаемых ООО "Руднев-Шиляев" позволяет создавать комплексы обработки сигналов на базе персонального компьютера IBM PC.

Такие системы с использованием плат ООО "Руднев-Шиляев" используются как метрологические средства измерений для калибровки микросхем АЦП на этапе разработки и при выходном контроле; для калибровки радиоканалов по динамическим параметрам; для анализа сложных быстротекущих процессов в различных областях научно-производственной деятельности. Нашими заказчиками являются: ЛИИ (г. Жуковский), ЦАГИ, ВНИИФТРИ, ВНИИМС, ИРЭ РАН, НИИИТ, ИГД им. Скопинского, ОКБ МЭИ, ЦИАМ, НИИТП, ВНИИЖТ, МИФИ, МГУ и многие другие не только в нашей стране, а также в ближнем и дальнем зарубежье.

# СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	5
2.	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	5
3.	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	6
4.	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
5.	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ.....	11
6.	ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ .....	18
7.	РАБОТА С ПРИБОРОМ.....	20
8.	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	21
9.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	21
10.	ТАРА И УПАКОВКА .....	22
11.	МАРКИРОВКА .....	23
	Лист регистрации изменений .....	24
	Гарантийный талон.....	25

---

# 1. ВВЕДЕНИЕ

- 1.1. Настоящее «Руководство по Эксплуатации» (РЭ) предназначено для лиц и обслуживающего персонала, работающих с внешним устройством аналого-цифрового преобразования для IBM PC/AT-совместимых компьютеров ЛА-н10М8-100USB (2 канала по 100 МГц, 8 разрядов) далее «прибор» или «устройство ЛА-н10М8-100USB».
- 1.2. РЭ включает в себя Техническое описание (ТО) - технические сведения о приборе, принципе действия прибора и назначение его составных частей.
- 1.3. К эксплуатации прибора допускается обслуживающий персонал, хорошо изучивший настоящее РЭ.
- 1.4. В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей его эксплуатационные характеристики, в конструкцию прибора могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании РЭ.

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

- 1) ГОСТ 26104-89 (МЭК 348-78) Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности.
- 2) ГОСТ 12.2.091-2002 (МЭК 414-73) Требования безопасности для показывающих и регистрирующих электроизмерительных приборов и вспомогательных частей к ним – п. 4.1.2 на стр. 8;
- 3) ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия – п. 9.3 на стр. 22;
- 4) ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды – п. 9.6 на стр. 23.

## 3. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

### 3.1. Список сокращений

- 1) **ПЭВМ** – IBM PC/AT-совместимый компьютер;
- 2) **АЦК** - аналогово-цифровой канал;
- 3) **АЦП** - аналогово-цифровой преобразователь или аналого-цифровое преобразование;
- 4) **ЦАП** - цифро-аналоговый преобразователь или цифро-аналоговое преобразование;
- 5) **AGND** - аналоговая земля;
- 6) **DGND** - цифровая земля;
- 7) **С/Ш** – отношение сигнал-шум.
- 8) **РЭ** – руководство по эксплуатации

### 3.2. Список определений

- 1) **Байт (Byte)** - последовательность битов (8 бит). Каждый байт соответствует одному знаку данных, букве, символу, цифре. Используется в качестве единицы ёмкости запоминающих устройств;
- 2) **Бит (Bit)** - двоичная единица измерения количества информации («0» или «1»);
- 3) **Слово** - определённое сочетание битов, имеющее конечную длину и рассматриваемое как единое целое при передаче, приёме, обработке, отображении и хранении информации. Обычно 16 или 32 бит;
- 4) **Данные (Data)** - информация, которая представлена в формализованном виде и предназначена для обработки с помощью технических средств или уже обработана ими;
- 5) **Драйвер** - блок управления, формирующий нормируемые сигналы на линиях интерфейса; программа управления конкретным периферийным устройством;
- 6) **Интерфейс (Interface)** - совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие компонентов вычислительной системы или сети;
- 7) **МЗР** (младший значащий разряд) - минимальное входное напряжение, разрешаемое АЦП. Для АЦП с количеством  $N$  разрядов в выходном регистре, он равен отношению диапазона входного напряжения АЦП к  $2^N$ .
- 8) **Однополюсный режим** - входной сигнал имеет только одну составляющую относительно шины земли;

### 3. Определения, обозначения и сокращения

---

- 9) **Однополярный режим** - входной сигнал принимает, как правило, только положительные значения, например: 0...+5 Вольт;
- 10) **Шина (Bus)** - группа линий связи, предназначенных для выполнения определённой операции в процессе обмена данными.
- 11) **USB (Universal Serial Bus)** – универсальная последовательная шина.



## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

### 4.1. Требования безопасности для ПЭВМ с подключенным устройством ЛА-н10М8-100USB

4.1.1. По степени защиты от поражения электрическим током ПЭВМ, к которой подключается устройство ЛА-н10М8-100USB, должна относиться к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 26104-89.

4.1.2. Зажим защитного заземления ПЭВМ должен быть выполнен согласно ГОСТ 12.2.091-94 в случае, если по каким либо причинам ПЭВМ не имеет сетевой шнур, у которого зажим защитного заземления является частью сетевой вилки.

4.1.3. В ПЭВМ, подключаемой к сети, имеются опасные напряжения, поэтому при её эксплуатации, контрольно-профилактических и регулировочных работах, производимых с ПЭВМ, необходимо строго соблюдать соответствующие меры предосторожности:

- 1) Перед включением ПЭВМ в сеть питания проверить исправность сетевого соединительного шнура и соединение зажима защитного заземления ПЭВМ с шиной защитного заземления;
- 2) Соединение зажима защитного заземления ПЭВМ с шиной защитного заземления производить раньше других присоединений к ПЭВМ, а отсоединение – после всех отсоединений;
- 3) В случае использования ПЭВМ к которой подключено устройство ЛА-н10М8-100USB, совместно с другой аппаратурой, при проведении измерений, при обслуживании и ремонте или включении ПЭВМ в состав установок, соедините зажимы защитного заземления всей аппаратуры в целях выравнивания потенциалов корпусов;

## 4. Требования безопасности

---

- 4) При ремонте ПЭВМ замену любого элемента, монтаж или демонтаж производить только при отключенном от сети питания сетевом соединительном шнуре;
- 5) Руководствоваться техникой безопасности из руководства пользователя ПЭВМ (в комплект поставки не входит).

4.1.4. Разборку схем подключений к ПЭВМ, в которой подключено устройство ЛА-н10М8-100USB, начинать с отключения от сети питания всей аппаратуры, последней отключить ПЭВМ.

### 4.2. Требования безопасности ЛА-н10М8-100USB

- 4.2.1. По степени защиты от поражения электрическим током ЛА-н10М8-100USB относятся к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 26104-89.
- 4.2.2. ЛА-н10М8-100USB содержат лишь цепи безопасного сверхнизкого напряжения и, согласно ГОСТ 25861-83 (СТ. СЭВ 3743-82) п. 2.1.2 примечание, не требуют специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с вторичными цепями модулей.
- 4.2.3. В состав устройства ЛА-н10М8-100USB ходит внешний блок питания, который подключается к сетевому источнику питания 220В. Необходимо проверять исправность сетевого соединительного шнура и соединение винта защитного заземления ЛА-н10М8-100USB (располагается на задней панели прибора) с шиной защитного заземления;

### 4.3. Заземление

Следует особое внимание обратить на соединение прибора с внешними устройствами – источниками сигналов. Если у них есть сетевой вторичный источник питания, необходимо проверить наличие общего заземления для этих устройств и ЛА-н10М8-100USB. Это заземление должно быть сделано заранее, до того момента, когда будет подано питание на все устройства.

### 4.4. Питание

Желательно, чтобы все устройства с сетевым питанием использовали одну и ту же фазу (или фазы при трёхфазном питании) питающего напряжения. Это обеспечит одинаковый потенциал у земляного провода устройств, что устранил эффект уравнивания зарядов при присоединении кабелей устройств друг к другу. Этот эффект опасен кратковременным про-

#### 4. Требования безопасности

---

течением больших токов даже при обесточенной аппаратуре из-за малого сопротивления земляной шины. Полностью избежать его разрушительного влияния можно, лишь следуя сформулированному выше правилу, т.е. подключая аппаратуру к одной и той же фазе (фазам).



*Совет. Попросту говоря, включайте все используемые в одной системе устройства: компьютеры, измерительные приборы и т.д. – в один и тот же сетевой «тройник», и тогда не придется испытывать разочарование от отказа системы при "непонятных" обстоятельствах.*

## 5. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

### 5.1. Назначение и область применения

Основное назначение прибора – преобразование непрерывных (аналоговых) входных сигналов в цифровую форму, которая удобна для дальнейшей обработки сигнала при помощи ПК. Область применения – используются в прикладных, лабораторных и научно-исследовательских целях, для контроля и изучения электрических сигналов.

5.1.1. Нормальные условия применения прибор указаны в таблице (Таблица 5. 1)

**Таблица 5. 1**

#### Нормальные условия применения (зависят от типа ПЭВМ)

Температура окружающего воздуха	20±5 °С
Относительная влажность воздуха	80 % при температуре 20 °С
Атмосферное давление	84 – 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.)

5.1.2. Рабочие условия применения прибора указаны в таблице (Таблица 5. 2).

**Таблица 5. 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.)

**5.2. Состав комплекта подставки**

Состав комплекта поставки прибора ЛА-н10М8-100USB указан в таблице (Таблица 5.3).

**Таблица 5.3**

<b>Наименование, тип</b>	<b>Количество</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Примечание</b>
1) ЛА-н10М8-100USB	1	ЛА-н10М8-100USB	
2) Программное обеспечение	1		CD-диск
3) Ответные части внешних разъемов BNC	4		
4) Руководство по эксплуатации устройства ЛА-н10М8-100USB	1	РДФК.411618.002 РЭ	Брошюра
5) Кабель USB тип А(м)-В(м)	1		
6) Сетевой источник питания	1		

### 5.3. Технические характеристики ЛА-н10М8-100USB

#### ◆ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАНАЛ

Число аналоговых входов	2 синхронных
Конфигурация аналоговых входов	Однополюсные
Входной разъем	BNC
Входное сопротивление (импеданс)	1 МОм, 20 пФ
Дифференцирование (устанавливается программно)	Переменная или переменная и постоянная составляющие
Полоса пропускания (-3 дБ)	100МГц
Диапазоны входного напряжения (устанавливаются программно)	$\pm 25$ В; $\pm 12,5$ В; $\pm 5$ В; $\pm 2,5$ В $\pm 1,25$ В; $\pm 0,625$ В; $\pm 0,25$ В; $\pm 0,125$ В
Защита по напряжению аналоговых входов (при включенном питании)	$\pm 150$ В
Объем буфера памяти (ОЗУ)	От 256 байт до 1 Мбайт на канал, программируется кратным степени 2 ( <i>буфер памяти содержит четыре байта служебной информации, которая не доступна пользователю</i> )
Организация буфера памяти	Размер предыстории(от 0 до 15/16 буфера памяти)
Амплитудное разрешение	8 бит
Частота дискретизации	От 12,21 кГц до 100 МГц, программируется кратным степени 2
Источник тактового сигнала	Внутренний кварцевый генератор 100 МГц.

#### ◆ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Источник	Канал 0, канал 1, внешний
Диапазоны входного напряжения внешнего сигнала синхронизации (устанавливаются программно)	$\pm 5$ В; $\pm 0,5$ В
Условия синхронизации	По фронту или по спаду.
Число уровней	Не менее 200
Дифференцирование (устанавливается программно)	Переменная или переменная и постоянная составляющие (для внешней синхронизации)
Разъем входа внешнего сигнала синхронизации	BNC
Защита по напряжению входа внешнего сигнала синхронизации (при включенном питании)	$\pm 150$ В

## 5. Описание прибора и принципов его работы

---

Входное сопротивление (импеданс)	1 МОм, 20 пФ
----------------------------------	--------------

---

### ◆ КАЛИБРАТОР

Амплитуда	1 В
Частота	1526 Гц

---

### ◆ ОБЩИЕ

Шина интерфейса ПК	USB 2.0 (High Speed)
Потребляемая мощность	5,4 Вт
Габариты (Д. x Ш. x В.)	241 мм x 165 мм x 47 мм
Масса	Не более 800 г

---

## 5.4. Устройство и работа прибора

Функциональная схема устройства ЛА-н10М8-100USB изображена на рисунке Рис.5.1.

ЛА-н10М8-100USB содержит следующие функциональные основные узлы: аналого-цифровой канал (АЦК), тактовый генератор, контроллер ОЗУ, схему синхронизации, внутреннее оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), схему управления, калибратор 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 с входного разъема поступает на программируемый аттенюатор. Программируемый аттенюатор 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. АЦП преобразует аналоговый сигнал в цифровую форму (цифровые данные). Цифровые данные поступают в ОЗУ прибора. После окончания сбора, записанные данные могут быть считаны в компьютер.

---

## 5. Описание прибора и принципов его работы

---

Аналоговые входы имеют защиту от перегрузок по напряжению  $\pm 150$  В и отключаемый режим дифференцирования входного сигнала. При дифференцировании пропускается либо переменная, либо переменная и постоянная составляющие входного сигнала.

### **Контроллер АЦП**

Основное назначение контроллера – программирование частоты дискретизации АЦП, управление внутренним ОЗУ и согласование работы каналов АЦП с внутренним ОЗУ.

Источник тактовой частоты АЦП - внутренний кварцевый генератор 100 МГц. Частоту тактового сигнала можно понизить в  $2^p$  раз, где  $p$  - целое число от 0 до 6.

### **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 сигнала от источника синхронизации.

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

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**

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, синхроимпульсы не обрабатываются, заполняется вся внутренняя память, далее данные считываются компьютером.



---

## 5. Описание прибора и принципов его работы

---

Внимание! Если в первом 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 и размер предыстории.

### **Схема управления**

Ядром схемы управления является микропроцессор. Он не только выдает управляющие сигналы для реализации описанных функций прибора ЛА-н10М8-100USB, но и осуществляет подстройку смещения нуля и диапазонов с помощью многоканального ЦАП. 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 поправку в соответствующий ЦАП.

### **Калибратор**

На разъем КАЛИБР выдается меандр частотой  $1526 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$  амплитудой 1 В. С помощью этого сигнала можно проверить работоспособность самого устройства без применения специальных приборов или откалибровать переходную характеристику внешних щупов для работы со входом 1 МОм.

### **Интерфейс шины USB**

Обмен данными между ЛА-н10М8-100USB и ПК осуществляется через контроллер шины USB.

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

Внимание! Для связи ЛА-н10М8-100USB и ПК используйте кабель, входящий в состав прибора или аналогичный удовлетворяющий спецификации USB rev 2.0 (High Speed).

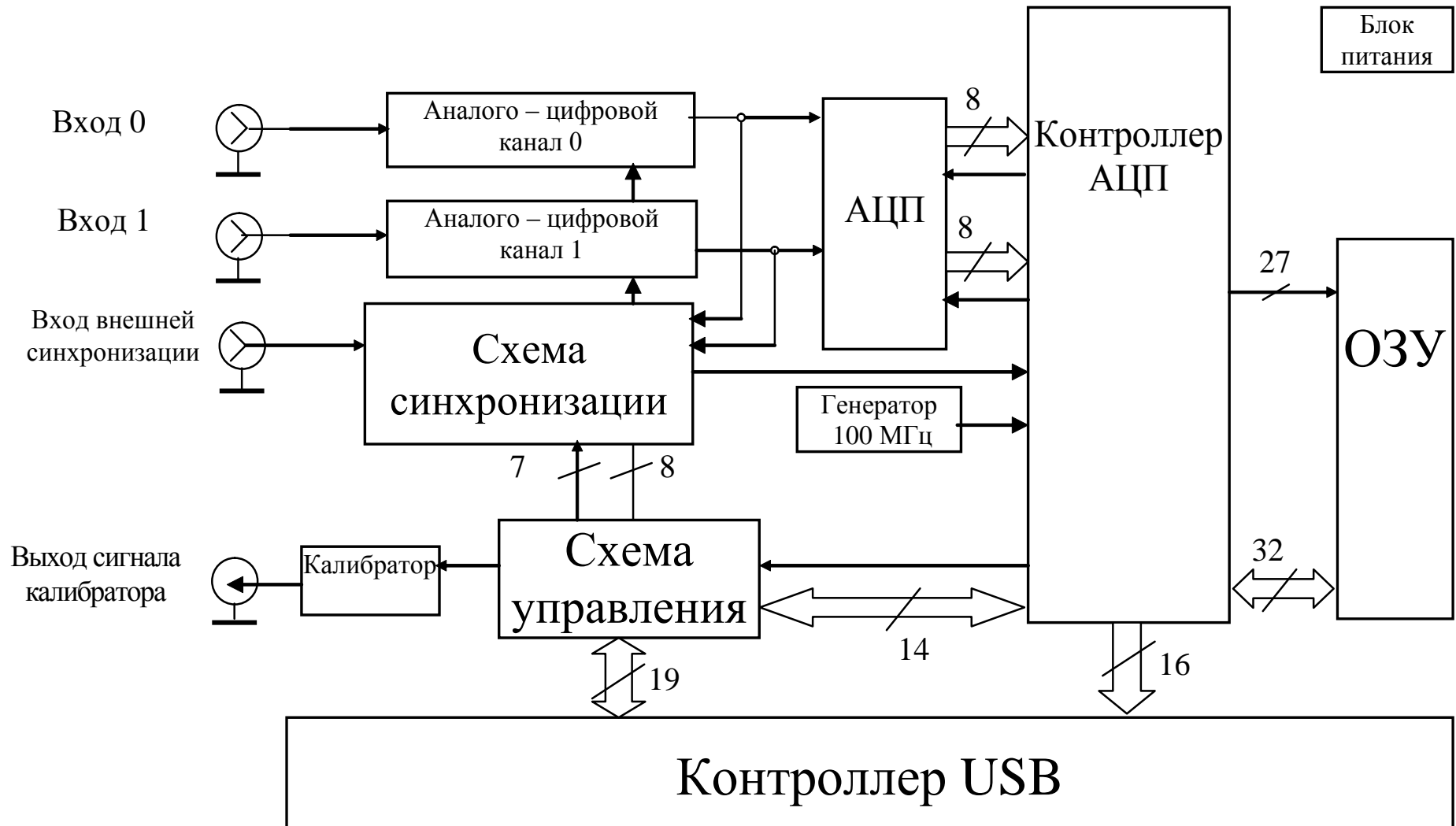


Рис. 5.1 Функциональная схема ЛА-н10М8-100USB

## **6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ**

### **6.1. Эксплуатационные ограничения**

- 6.1.1. При больших колебаниях температур в складских и рабочих помещениях, полученные со склада устройства ЛА-н10М8-100USB необходимо выдерживать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке.
- 6.1.2. После хранения в условиях повышенной влажности устройства ЛА-н10М8-100USB необходимо выдерживать в нормальных условиях в течение 6 ч.
- 6.1.3. После включения питания ПЭВМ с подключенным устройством ЛА-н10М8-100USB проводить точные измерения не раньше времени установления рабочего режима прибора, то есть не раньше чем через 15 мин. после включения прибора.

### **6.2. Распаковывание и повторное упаковывание**

- 6.2.1. При распаковывании устройства ЛА-н10М8-100USB проверить его комплектность в соответствии с п. 5.2 на стр. 12.
- 6.2.2. Распаковывание устройства ЛА-н10М8-100USB проводить следующим образом:

- 1) Открыть упаковочную коробку;
- 2) Вынуть из коробки прибор, комплект программного обеспечения и щупы, затем вынуть эксплуатационную документацию;
- 3) Произвести внешний осмотр прибора на отсутствие повреждений;
- 4) Проверить маркировку, пломбирование прибора в соответствии с п. 11 на стр. 23.
- 5) Повторную упаковку прибора производить в обратном порядке в соответствии с п. 6.2.2 в случае демонтажа для его перевозки или хранения. Перед упаковкой прибора проверить его комплектность в соответствии с п. 5.2 на стр. 12.

### **6.3. Порядок установки**

Установка прибора делится на две части:

- 1) Установка аппаратных средств (установка прибора ЛА-н10М8-100USB);
- 2) Установка программного обеспечения.

### **6.3.1. Установка прибора ЛА-н10М8-100USB**

Далее приводится основная инструкция по установке прибора ЛА-н10М8-100USB, однако кроме неё вам также следует руководствоваться технической документацией используемого компьютера.

- 1) Установить прибор на место где он будет эксплуатироваться;
- 2) Соедините винт защитного заземления ЛА-н10М8-100USB (располагается на задней панели прибора) с шиной защитного заземления.
- 3) Подключите кабель USB тип А-В.
- 4) Подключите сетевой блок питания.
- 5) Присоедините необходимые источники сигналов.
- 6) Включите питание прибора.
- 7) Установить (при необходимости) программное обеспечение прибора
- 8) Прибор ЛА-н10М8-100USB установлен и готов к работе.

### **6.3.2. Инсталляция программы**

При первом включении прибора, операционная система (Windows Me/NT/2000/XP/7/8) сообщит Вам, что найдено новое устройство, и предложит установить для него драйвера. Вставьте компакт диск, входящий в комплектацию к плате, и укажите ОС путь к нему, далее следуйте инструкциям, появляющимся во время установки дистрибутива.

## 7. РАБОТА С ПРИБОРОМ

### 7.1. Порядок работы

- 7.1.1. Произведите все действия по распаковыванию и подготовке прибора к работе согласно п.6.1.12.
- 7.1.2. Произведите подключение к разъемам устройства п.6.3. Для предотвращения выхода из строя устройства ЛА-н10М8-100USB на входные разъемы необходимо подавать сигналы только с известными выходными характеристиками, не превышающими предельно допустимых значений см. таблицу 7.3.
- 7.1.3. С помощью утилиты ADCLab (п. 7.5), исследуйте сигнал.

### 7.2. Описание передней панели прибора

7.2.1 Расположение разъемов показано на рисунке 7.2.

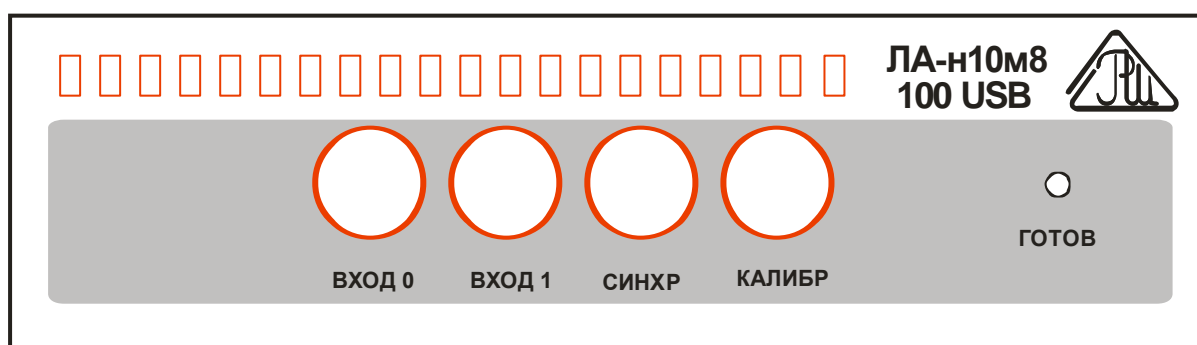


Рис. 7.2. Передняя панель прибора.

7.2.2 Индикатор «ГОТОВ» включается при успешной инициализации прибора. При работе ЛА-н10М8-100USB мигает (гаснет в момент сбора данных в ОЗУ прибора, в остальных случаях горит).

### 7.3. Описание разъемов ЛА-н10М8-100USB

Назначение разъемов и параметры сигналов указаны в таблице 7.3.

Таблица 7.3

#### Описание разъемов ЛА-н10М8-100USB

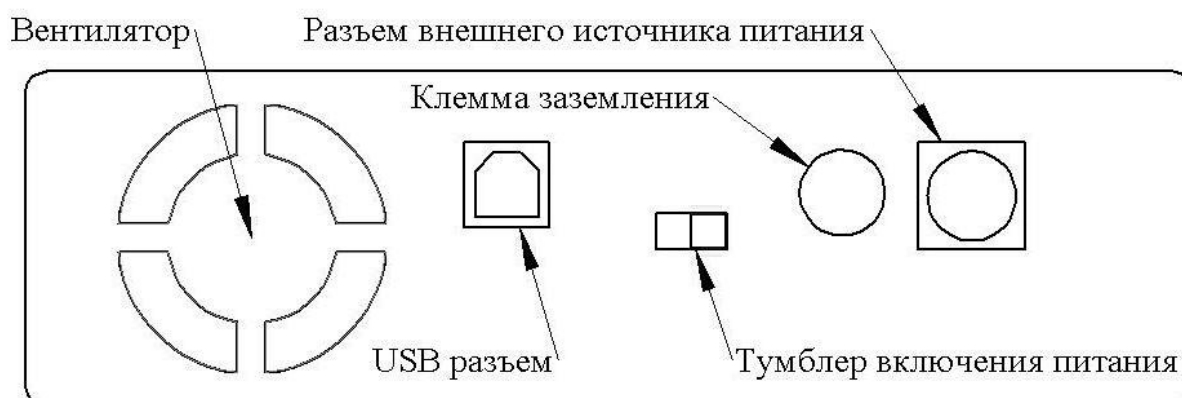
Разъем	Описание входного/выходного сигнала
СИНХР	Внешняя синхронизация. Аналоговый сигнал $\pm 0,5$ В, $\pm 5$ В. На входе предусмотрено отключаемое дифференцирование (закрытый/открытый вход).
ВХОД 0, ВХОД 1	Аналоговый сигнал от $\pm 0,125$ В до $\pm 25$ В. На входе предусмотрено отключаемое дифференцирование (закрытый/открытый вход).
КАЛИБР	Выход сигнала калибратора. Меандр $\pm 1$ В, 1526 Гц $\pm 0,5$ Гц



*Примечание!*

*При эксплуатации устройства во избежание выхода его из строя необходимо использовать источники сигналов только с известными выходными характеристиками, не превышающими выбранный диапазон.*

### 7.4. Описание задней панели прибора



На задней панели прибора располагается разъем интерфейса USB, разъем внешнего источника питания, клемма заземления и тумблер включения питания.



*Примечание!*

*При эксплуатации устройства во избежание выхода его из строя не допускается закрывать зону вентилятора посторонними предметами.*

## 7.5. Работа с программным обеспечением

Описание работы с утилитой ADCLab приведено на диске CD-ROM, поставляемой с платой.

## 8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт прибора, а именно устройства ЛА-н10М8-100USB, осуществляется только предприятием изготовителем ООО «Руднев-Шиляев».

Россия, 125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д.33, корп.35, эт.2, помещ. VI, ком.9Г  
тел/факс (495): 787-63-67; 787-63-68; (999) 839-55-96

E-mail: adc@rudshel.ru; <http://www.rudshel.ru>; <http://www.pcboards.ru>

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 9.1. Устройство ЛА-н10М8-100USB транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида.
- 9.2. При транспортировании самолетом ЛА-н10М8-100USB должен быть размещен в отапливаемом герметизируемом отсеке.
- 9.3. Климатические условия транспортирования ЛА-н10М8-100USB не должны выходить за пределы предельных условий, указанных в таблице (Таблица 9. 1). По механическим воздействиям предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы 3 согласно ГОСТ 22261-94.

**Таблица 9. 1**

**Предельные условия транспортирования**

Температура окружающего воздуха	От минус 25 до плюс 55 °С
Относительная влажность воздуха	95 % при 25 °С
Атмосферное давление	70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.)

- 9.4. Устройство ЛА-н10М8-100USB до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха 5 – 40 °С и относительной влажности воздуха 80 %.
- 9.5. Хранить ЛА-н10М8-100USB без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 10 – 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре.
- 9.6. В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150–69.

## 10. ТАРА И УПАКОВКА

Устройство ЛА-н10М8-100USB упаковывается в упаковочную коробку (см. п. 5.2 на стр. 12). В эту же упаковочную коробку укладывается комплект поставки прибор перечисленный в п. 5.2 на стр. 12.

## 11. МАРКИРОВКА

Обозначение прибора указывается на его передней или задней панели. Заводской номер прибора обозначается на наклейке (ярлыке).

Пломбирование осуществляется путем наклейки пломбировочного ярлыка на боковую поверхность корпуса, закрывающую защелку корпуса прибора.

➤ Примечание!

*Во избежание разрушения ярлыка и утраты потребителем права на гарантийный ремонт, необходимо оберегать ярлык от воздействия агрессивных жидкостей, растворителей и механических повреждений.*



# Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

# Гарантийный талон

## Гарантийный талон на ЛА-н10М8-100USB

Зав.№ \_\_\_\_\_

ООО «Руднев-Шиляев» гарантирует безотказную работу устройства ЛА-н10М8-100USB в течение 18 месяцев со дня продажи потребителю при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации устройства ЛА-н10М8-100USB. В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт прибора в случае обнаружения неисправности по вине предприятия-изготовителя.

Тел/Факс (495) 787-63-67

Дата продажи < > \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись представителя фирмы \_\_\_\_\_

МП

---

линия отреза (эта часть остается у изготовителя)

## Гарантийный талон на ЛА-н10М8-100USB

Зав.№ \_\_\_\_\_

ООО «Руднев-Шиляев» гарантирует безотказную работу устройства ЛА-н10М8-100USB в течение 18 месяцев со дня продажи потребителю при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации устройства ЛА-н10М8-100USB. В период гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт прибора в случае обнаружения неисправности по вине предприятия-изготовителя.

Предприятие-потребитель, наименование и адрес:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Место и характер дефекта, содержание ремонта:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата ремонта: \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись лица производившего ремонт:

Подпись владельца устройства ЛА-н10М8-100USB, подтверждающего ремонт:

