

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> || rhhd@nt-rt.ru

Внешнее прецизионное устройство аналого-цифрового преобразования для IBM PC/AT-совместимых компьютеров ЛА-И24USB

Руководство пользователя

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ	3
1.1. Назначение и область применения.....	3
1.2. Условия применения прибора	4
1.3. Состав прибора.	5
2. Технические характеристики ЛА-И24USB.....	6
3. Устройство и работа прибора.....	11
4. Порядок РАБОТЫ	15
4.1. Размещение органов управления, настройки и подключения прибора.....	15
4.2 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений	19

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. В зависимости от программного обеспечения прибор выполняет различные функции, связанных с обработкой результатов аналого-цифрового преобразования.
- 1.1.4. Прибор имеет возможность передачи результатов аналого-цифрового преобразования в цифровой форме или цифровой информации ПЭВМ на внешние устройства.
- 1.1.5. Прибор имеет возможность приёма цифровой информации от внешних устройств и её передачу ПЭВМ для обработки.
- 1.1.6. 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.)
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 ЛА-И24USB указан в таблице (Таблица 1. 3).

Таблица 1. 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
I. Упаковочная коробка	1	
В ней:		
1) Устройство ЛА-И24USB в упаковке;	1	
2) Ответная часть разъема DHS-26M;	1	
3) Ответная часть разъема DHS-44M;	1	
4) Комплект программного обеспечения;	1	CD-ROM
5) Руководство пользователя устройства ЛА-И24USB.	1	Брошюра
6) Кабель USB тип A(m)-B(m)	1	

2. Технические характеристики ЛА-И24USB

2.1 АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАНАЛ

2.1.1	<u>Число аналоговых входов</u>	- 4 синхронных дифференциальных входа - 8 дифференциальных входов с мультиплексированием
2.1.2	<u>Входной ток</u> (при усилении =1) (при усилении >1)	500 нА 500 пА
2.1.3	<u>Выходной ток сигнала защитной экранировки</u> (не более)	10 мА
2.1.4	<u>Разъем</u>	DHR-44
2.1.5	<u>Диапазоны входного напряжения</u>	±2,5 В; ±1,25 В; ±0,625 В; ±0,3125 В; ±156,25 мВ; ±78,125 мВ; ±39,0625 мВ
2.1.6	<u>Защита по напряжению аналоговых входов</u>	±3,3 В
2.1.7	<u>Время установления рабочего режима</u>	5 мин

2.2 АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

2.2.1	<u>Тип</u>	Дельта-сигма
2.2.2	<u>Разрешение</u>	24 бит
2.2.3	<u>Время преобразования</u>	1,25 мс..160 мс
2.2.4	<u>Ряд частот дискретизации</u>	6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200; 400; 800 Гц
2.2.5	<u>Запуск АЦП</u>	от внутреннего кварцевого генератора
2.2.6	<u>Внешний старт по каждому из каналов</u>	ТТЛ-совместимый сигнал, старт по логическому "0"; длительность импульса не менее 10 мкс, или замыкание сухих контактов на землю.

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;
2.3.4	<u>Разъём</u>	DHR-26

2.4 СТАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО КАНАЛА

	Типовое значение	Максимальное значение
2.4.1 <u>Интегральная нелинейность</u>	$\pm 0,0007 \%$	$\pm 0,0015 \%$
2.4.2 <u>Собственный шум платы (СКО)</u>	0,4 МЗР	0,6 МЗР
2.4.3 <u>Подавление синфазной помехи</u>	-90 дБ (усиление=1)	-120 дБ (усиление>1)

2.5 ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТР

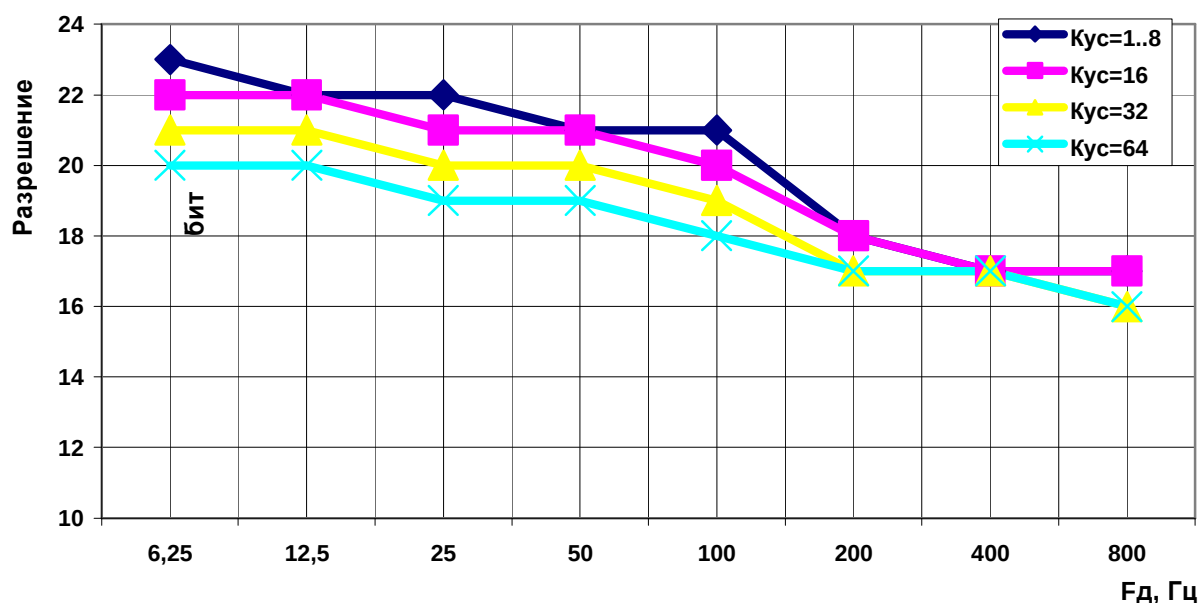
Каждый канал имеет цифровой фильтр низких частот. Частота среза фильтра (-3дБ) зависит от частоты дискретизации канала.

Частота дискретизации, Гц	6,25	12,5	25	50	100	200	400	800
Частота среза, Гц	1,62	3,23	6,45	12,91	25,83	51,66	101,66	191,66

2.6 ТИПОВОЕ РАЗРЕШЕНИЕ

Частота дискретизации, Гц	Разрешение (бит) при коэф. усиления						
	1	2	4	8	16	32	64
6,25	23	23	23	23	22	21	20
12,5	22	22	22	22	22	21	20
25	22	22	22	22	21	20	19
50	21	21	21	21	21	20	19
100	21	21	21	21	20	19	18
200	18	18	18	18	18	17	17
400	17	17	17	17	17	17	17
800	17	17	17	17	17	16	16

Зависимость разрешения от частоты дискретизации

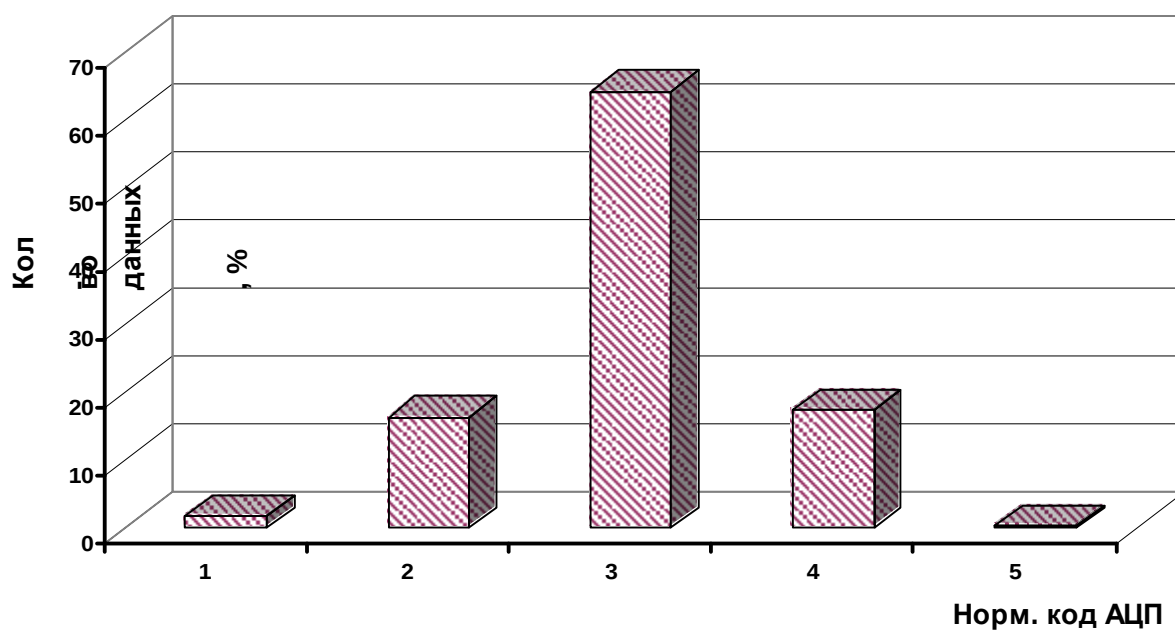


Гистограммы распределения полученных данных приведены ниже.

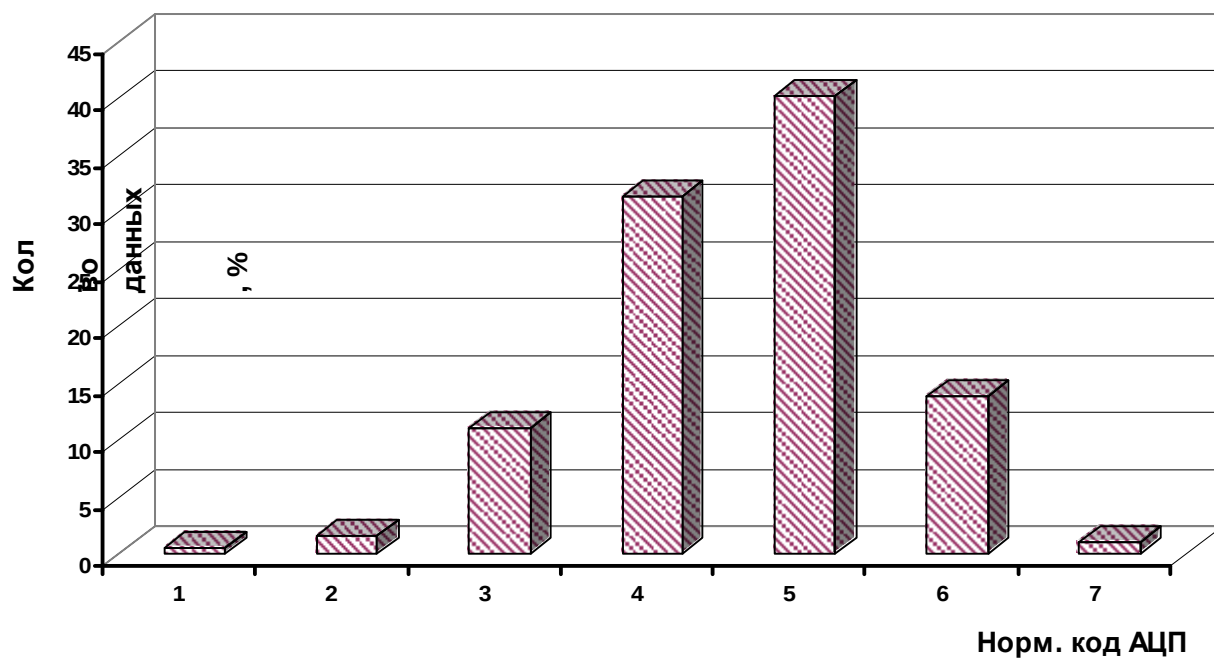
Условия измерения:

- заземленный вход;
- Частота дискретизации 6,25 Гц;
- Число собранных отсчетов 1875 (время сбора 300 сек.)
- Коэффициенты усиления $K_u = 1; 4; 32$ (1ед = 0,298 мкВ; 0,0745 мкВ; 0,00931 мкВ).

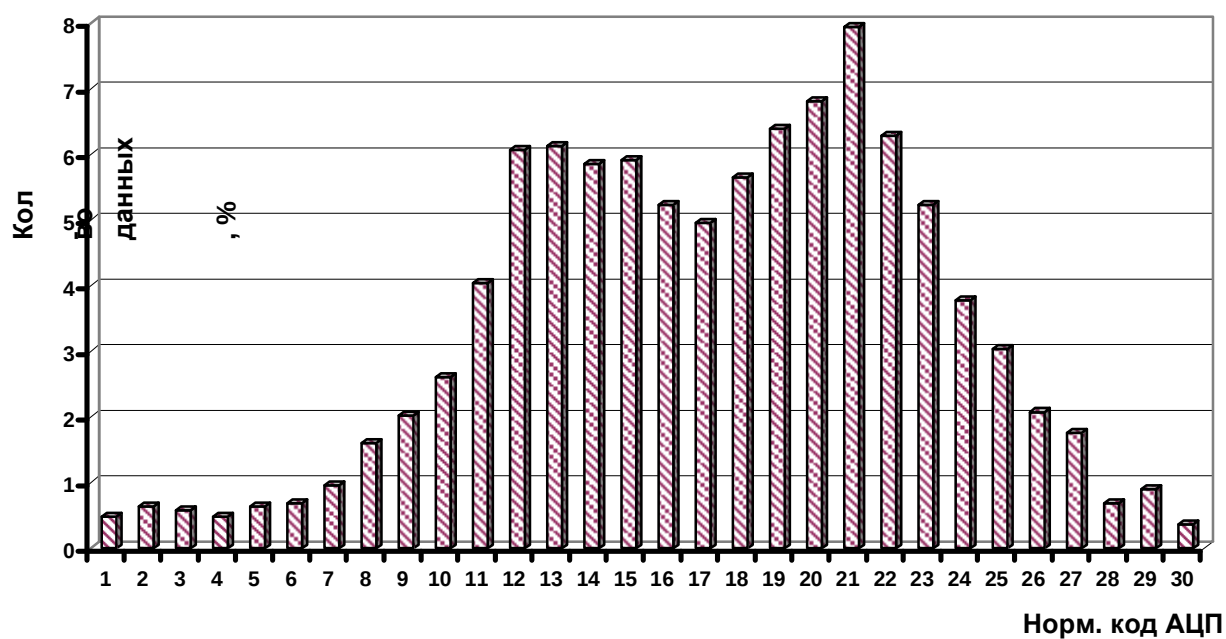
Гистограмма распределения при $K_u=1$, $F_d=6,25$ Гц



Гистограмма распределения при $K_u=4$, $F_d=6,25$ Гц



Гистограмма распределения при $K_u=32$, $F_d=6,25$ Гц



2.7 ОБЩИЕ

2.7.1	<u>Шина интерфейса ПЭВМ</u>	USB 2.0
2.7.2	<u>Потребляемая мощность</u>	+5В, 500 мА
2.7.3	<u>Габариты</u>	140×115×35 мм
2.7.4	<u>Масса</u>	не более 300 г

3. Устройство и работа прибора

3.1. Структурная схема взаимодействия составных частей прибора показана на рисунке Рис.1.1.

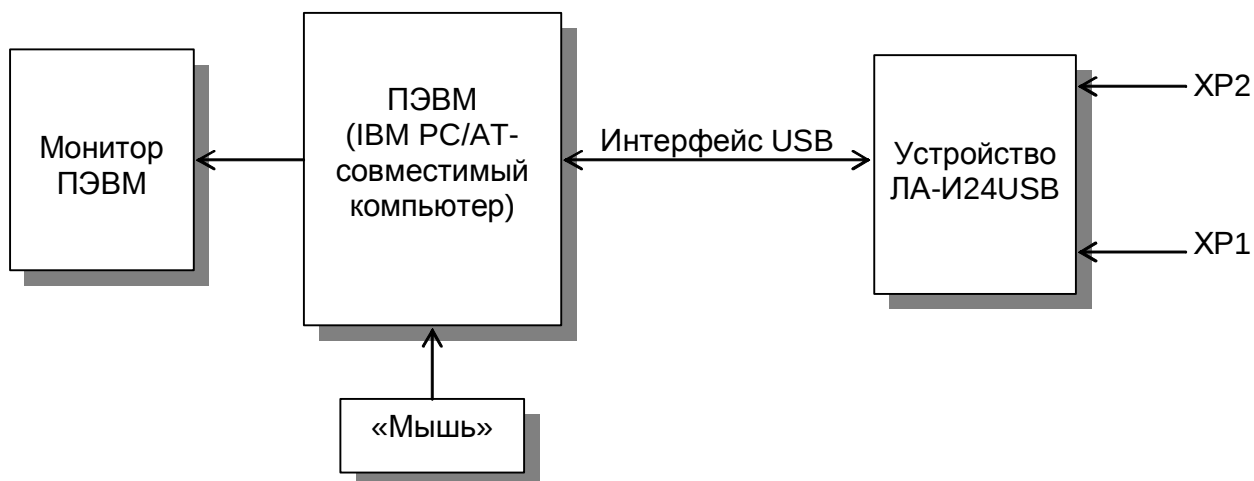


Рис. 1.1

Исследуемый аналоговый сигнал подается на входы каналов 0 – 3 устройства ЛА-И24USB (более подробно о функциональной схеме ЛА-И24USB см. п. 3.2. на стр. 11). Устройство ЛА-И24USB осуществляет преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму, удобную последующей обработке ПЭВМ.

Обмен данными аналого-цифрового преобразования между ПЭВМ и устройством осуществляется через интерфейс USB ПЭВМ.

ПЭВМ при помощи специальной программы, входящей в комплект поставки (например ADCLab) или программы, разработанной самим пользователем, осуществляет обработку поступающих от устройства данных аналого-цифрового преобразования и управление устройством через интерфейс USB.

3.2. Описание устройства ЛА-И24USB

Функциональная схема устройства ЛА-И24USB показана на рисунке (Рис.1. 1). Устройство содержит следующие независимые узлы: аналогово-цифровой канал (АЦК), опорный кварцевый генератор, цифровой порт ввода/вывода, внутренний интерфейс управления и конфигурации, интерфейс USB 2.0 и вторичный источник питания.

3.2.1. Аналого-цифровой канал

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

АЦК состоит из 4-х канального (8-ми с мультиплексированием) 24-х битного АЦП с программируемым усилителем. С помощью программируемого усилителя можно программно задать входной диапазон АЦП. При задании для работы одновременно нескольких каналов (группы каналов) – коэффициент усиления в каждом канале может быть задан отдельно на каждый канал.

Источником тактовой частоты АЦП служит кварцевый генератор. Сетка задаваемых частот определяется типом применяемого АЦП и задается программным образом. Частота дискретизации может быть задана различной на каждый канал. Также в режиме однократного запуска можно проводить однократное измерение по каналу.

В режиме внешнего старта сбор данных начинается после прихода логического “0” на соответствующий вход внешнего старта. Режим внешнего старта задается программно.

Схема сигналов защитной экранировки (Guard0...Guard3), представляет собой буферизированную среднюю точку инструментального усилителя, на выходе каждого канала АЦП. Использование этих сигналов позволяет добиться лучшего подавления синфазных помех.

3.2.2. Цифровой порт ввода/вывода

Цифровой порт ввода/вывода содержит 16 линий - 8 на ввод (порт PB) и 8 на вывод (порт PA). Линии ввода и вывода независимы. Ввод может стробироваться сигналом STR_DIO с соответствующего контакта разъёма XP1. Стробирование осуществляется уровнем логического нуля.

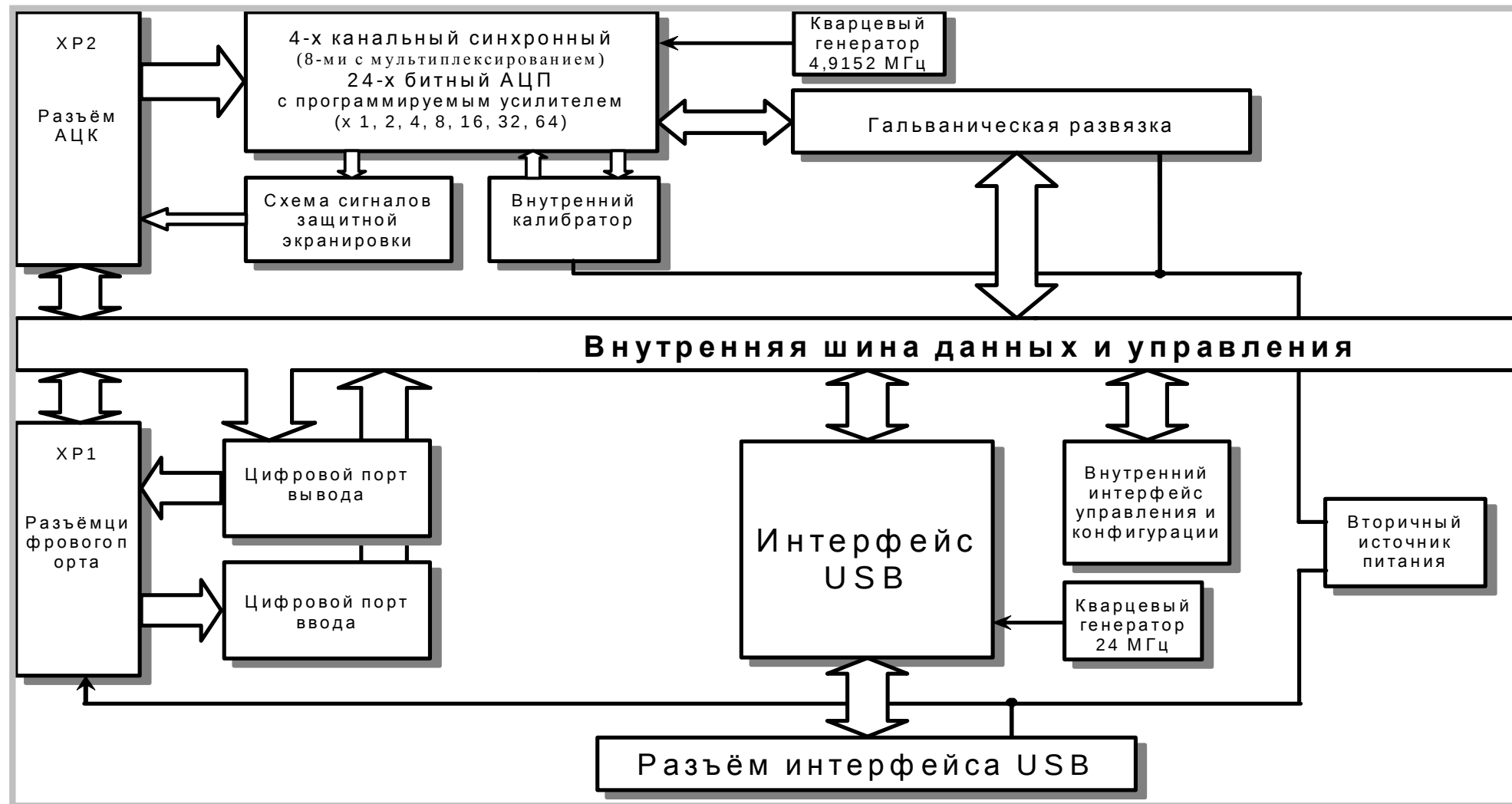
3.2.3 Интерфейсы управления и ввода вывода

Внутренний интерфейс управления и конфигурации представляет собой набор регистров и управляющей логики, необходимый для программного задания всех параметров работы преобразователя, таких, например, как:

- режим работы АЦК;
- число опрашиваемых каналов;
- режим работы цифрового порта ввода/вывода, и другие параметры;

Интерфейс USB версии 2.0 осуществляет управление обменом данными между прибором и ПЭВМ.

Устройством можно управлять при помощи любого языка программирования, который имеет возможность работать с портами ввода/вывода ПЭВМ. Например: Basic, Visual Basic, C, C++ и другие.



Функциональная схема ЛА-И24USB

Рис.1. 2

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. Размещение органов управления, настройки и подключения прибора

- 4.1.1 Расположение разъемов (XP1 – XP3) показано на рисунках (Рис 4.1 и 4.2)
- 4.1.2 Назначение разъемов устройства ЛА-И24USB указано в таблице (Таблица 4. 1).

Таблица 4. 1

Разъем	Тип	Назначение
XP1	DHR-26	Цифровой порт ввода/вывода
XP2	DHR-44	Аналоговый вход
XP3	USB	Предназначен для обмена данными между ПЭВМ и устройством ЛА-И24USB, а также питания устройства

- 4.1.3 Назначение контактов разъема цифрового порта ввода/вывода XP1 (Рис. 4.1) приведено в таблице (Таблица 4. 2).

Разъем XP1 (вид спереди)

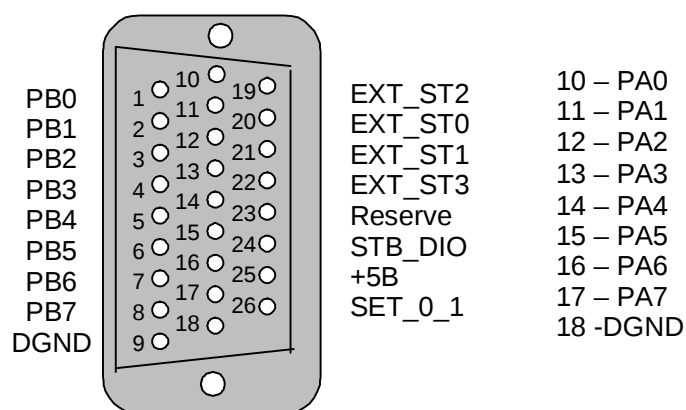


Рис. 4.1

Назначение контактов разъема цифрового порта ввода/вывода XP1

Номер контакта	Обозначение	Назначение
<1...8>	PB<0...7>	Порт ввода, цифровые входы
9	DGND	Цифровая земля
<10...17>	PA<0...7>	Порт вывода, цифровые выходы
18	DGND	Цифровая земля
19	EXT_ST2	Внешний старт 2-го АЦП
20	EXT_ST0	Внешний старт 0-го АЦП
21	EXT_ST1	Внешний старт 1-го АЦП
22	EXT_ST3	Внешний старт 3-го АЦП
23	Reserve	Резерв
24	STB_DIO	стробирующий импульс ввода, уровнем логического нуля записывает байт цифровых данных во входной регистр порта PB. Таким образом, сначала должны быть поданы на порт ввода данные, а на STB_DIO уровень логической единицы. После подачи на STB_DIO низкого уровня порт ввода становится нечувствительным к изменениям на своих входах и командой чтения можно считать с него данные ¹ .
25	+5 B	Питание (+5 В), транслируемое с разъема USB
26	SET_0_1	Начальная установка порта вывода

— **Примечание**

- 1) Для сигналов, подаваемых на контакты разъема XP1 цифрового порта ввода/вывода необходимо использовать цифровую землю DGND.

¹ При наличии логической единицы на входе STB_DIO из порта PB в ПЭВМ будут прочитаны данные, имеющиеся на нем в момент самого чтения. Если STB_DIO лог. 0, то данные защёлкиваются в порту, и их можно считать позднее.

- 2) 26-ой контакт на разъеме SET_0_1 предназначен для выбора начальной (при подключении прибора через кабель USB к ПЭВМ) установки порта вывода (контакты <10...17> разъема XP1. Использование начальной установки становится актуальным при использовании сигналов порта вывода для управления различными внешними сильноточными устройствами (реле, тиристоры и т.п.), когда при включении питания всей системы необходима установка этих устройств в строго определенное состояние (замкнуто/разомкнуто, включен/выключен и т.п.). Если необходимо, чтобы в начальный момент все разряды порта вывода устанавливались в состояние логической «1», то нужно на ответном разъеме XP1 соединить 26 и 25 контакты. Если необходимо, чтобы в начальный момент все разряды порта вывода устанавливались в состояние логического «0», то нужно на ответном разъеме XP1 соединить 26 и 9 (или 18) контакты.

4.1.4 Назначение контактов разъема аналогового входа XP2 (Рис. 4.2) приведено в таблице (Таблица 4. 3).

Разъем XP2 (вид спереди)

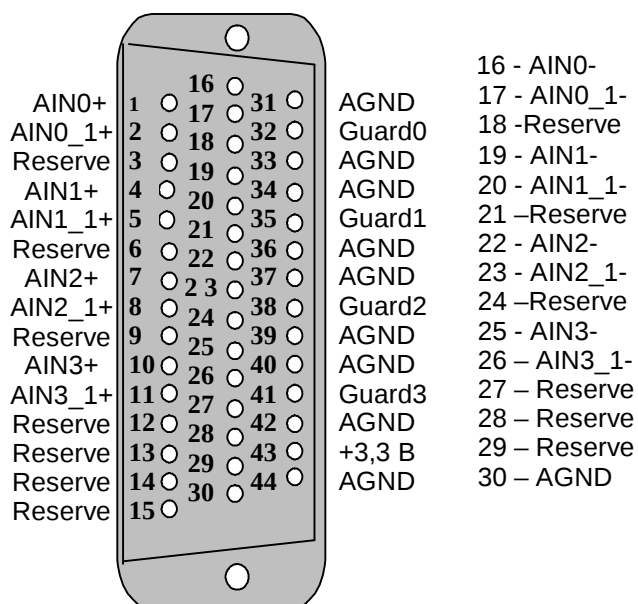


Рис. 4. 2

Таблица 4. 3

Назначение контактов разъема аналогового входа ХР2

Номер контакта	Обозначение	Назначение
1	AIN0+	Аналоговый вход (+) 0-го АЦП
16	AIN0-	Аналоговый вход (-) 0-го АЦП
2	AIN0_1+	Второй аналоговый вход (+) 0-го АЦП
17	AIN0_1-	Второй аналоговый вход (-) 0-го АЦП
4	AIN1+	Аналоговый вход (+) 1-го АЦП
19	AIN1-	Аналоговый вход (-) 1-го АЦП
5	AIN1_1+	Второй аналоговый вход (+) 1-го АЦП
20	AIN1_1-	Второй аналоговый вход (-) 1-го АЦП
7	AIN2+	Аналоговый вход (+) 2-го АЦП
22	AIN2-	Аналоговый вход (-) 2-го АЦП
8	AIN2_1+	Второй аналоговый вход (+) 2-го АЦП
23	AIN2_1-	Второй аналоговый вход (-) 2-го АЦП
10	AIN3+	Аналоговый вход (+) 3-го АЦП
25	AIN3-	Аналоговый вход (-) 3-го АЦП
11	AIN3_1+	Второй аналоговый вход (+) 3-го АЦП
26	AIN3_1-	Второй аналоговый вход (-) 3-го АЦП
32	Guard0	Защитный сигнал 0-го АЦП (выход)
35	Guard1	Защитный сигнал 1-го АЦП (выход)
38	Guard2	Защитный сигнал 2-го АЦП (выход)
41	Guard3	Защитный сигнал 3-го АЦП (выход)
30, 31, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 44	AGND	Аналоговая земля
43	+3,3 В	Вывод питания
3, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 24, 27, 28, 29	Reserve	Резервные выводы

4.2 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений

4.2.1 Профилактика помех

4.2.1.1 В случае, если используются не все аналоговые каналы платы, неиспользуемые каналы необходимо заземлить (соединить с аналоговой землей AGND). Это устраним наводку помех со стороны свободных каналов. Если их оставить незаземленными, то из-за большого входного сопротивления дифференциальных аналоговых входов, на входе АЦП будет дополнительный шум, дающий ухудшение отношения С/Ш и, как следствие, приводящий к уменьшению числа эффективных разрядов для сигналов в используемых каналах. Эти помехи зависят от конкретных условий применения прибора, и они не всегда будут велики по величине. Тем не менее, лучше всегда следовать предлагаемому выше правилу, чтобы измерять только полезные сигналы используемых каналов.

— **Совет**

Сигнальные линии неиспользуемых каналов желательно присоединять к земле вблизи разъёма ХР2.

4.2.1.2 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 устраним эффект уравнивания зарядов при присоединении кабелей устройств друг к другу. Этот эффект опасен кратковременным протеканием больших токов даже при обесточенной аппаратуре из-за малого сопротивления земляной шины, а также сетевых фильтров, которые часто устанавливают до выключателя питания. Полностью избежать его разрушительного влияния можно, лишь следуя сформулированному выше правилу, т.е. подключая аппаратуру к одной и той же фазе (фазам) источника общего питающего напряжения.

— **Совет**

Попросту говоря, включайте все используемые в одной системе устройства: ПЭВМ, генераторы, измерительные приборы и т.д. – в один и тот же сетевой «тройник» с общим контуром заземления, и тогда не придется испытывать разочарование от отказа системы при «непонятных» обстоятельствах.

4.2.2 Рекомендации по подключению сигналов

4.2.2.1 Если для измерений аналоговых сигналов выбран дифференциальный режим, то определяется разность напряжений между двумя входами соответствующего канала. В большинстве случаев, когда нет необходимости в дифференциальном включении, необходимо заземлять инвертирующий вход, при этом очень важно соединять именно инвертирующий вход канала непосредственно с землей вблизи источника сигнала, в противном случае неизбежно присутствие высокого уровня шума (более подробная информация о способах подключения приведена ниже).

4.2.2.2 При использовании дифференциальных каналов прибора, каждый источник сигнала подключается к соответствующему каналу прибора проводами (не считая общего провода, роль которого может выполнять шина заземления). Неинвертирующий вход прибора подключается к выходной клемме источника сигнала, а инвертирующий вход прибора соединяется с другой клеммой источника сигнала, имеющей противоположный знак (фазу) выходного напряжения (источник дифференциальный), либо заземляется непосредственно на корпусе источника сигнала, если таковой клеммы нет (однополюсный источник сигнала). При таком включении существует ограничение на максимально допустимое напряжение, прикладываемое к инвертирующему «-» и неинвертирующему «+» входам прибора относительно аналоговой земли AGND.

Это напряжение называется максимальным входным синфазным напряжением (т. е. возникающем одновременно на инвертирующем и неинвертирующем входах - «синфазно»). Если по цепи заземления протекают большие токи, то они могут привести к точке заземления платы напряжение, превышающее предельно допустимое для платы.

Если учесть, что на входы подаётся дифференциальное входное напряжение (измеряемый сигнал), то ограничение на синфазную наводку будет более строгим согласно следующей формуле:

$$|U_{\text{СИНФМАКС}}| = |U_{\text{ВХМАКС}}| - |U_{\text{ДИФФ}}| = 3,3В - |U_{\text{ДИФФ}}|$$

4.2.2.3 Для однополюсных источников вместо синфазного напряжения возникает просто помеха, складывающаяся с входным измеряемым сигналом, часто приводящая к сильному зашумлению и невозможности каких-либо из-

мерений. В таком случае переходят к методу включения однополюсных источников в дифференциальном режиме платы.

4.2.2.4 Дифференциальный режим

В этом режиме синфазная помеха, наводимая в длинных проводах соединения, компенсируется в полном инструментальном усилителе до величины, не влияющей на результат измерения (-90...-130 дБ). При этом схема соединения прибора с источником сигнала должна быть такой, как показано на рисунке (Рис. 4. 3).

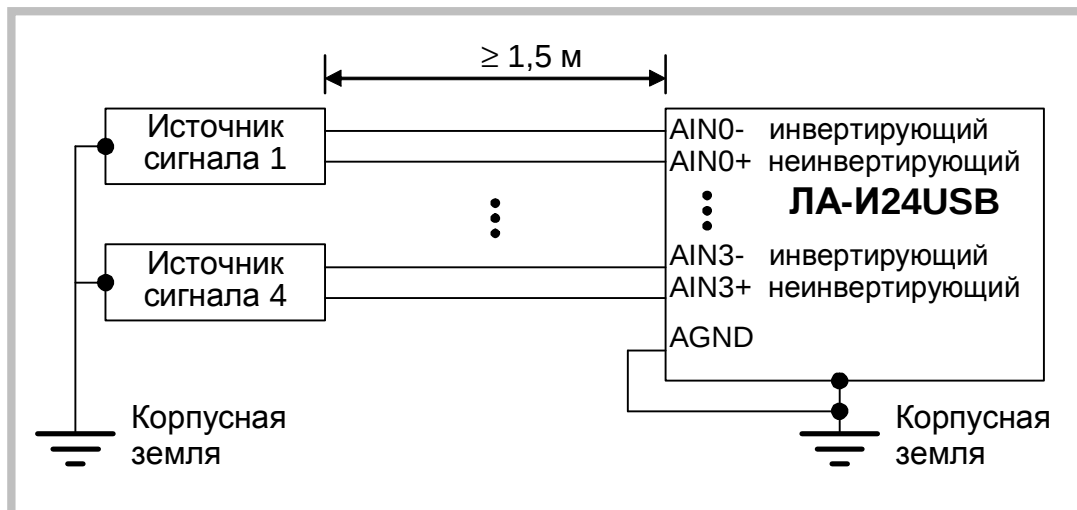


Рис. 4. 3

Обратите внимание на то, что земли источника сигнала и прибора не соединяются. При такой схеме источник сигнала должен иметь дифференциальный выход.

4.2.2.5 Дифференциальный режим для однополюсных источников

Дифференциальный режим можно использовать и для обычных однополюсных источников сигнала, удаленных от прибора более чем на 1,5 м. Источник сигнала имеет прямую связь общего провода и клеммы заземления. При этом схема соединения должна быть такой, как показано на рисунке (Рис. 4. 4).

В большинстве случаев может потребоваться экранировка сигнальных проводов с подключением экрана к земле на приборе или на источнике сигнала, как указано ниже. Обратите внимание на то, что инвертирующие входы прибора присоединены к земле источника сигнала на нем же. При этом земли прибора и источника не соединяются, а собственно сам сигнал подается на неинвертирующие входы прибора.

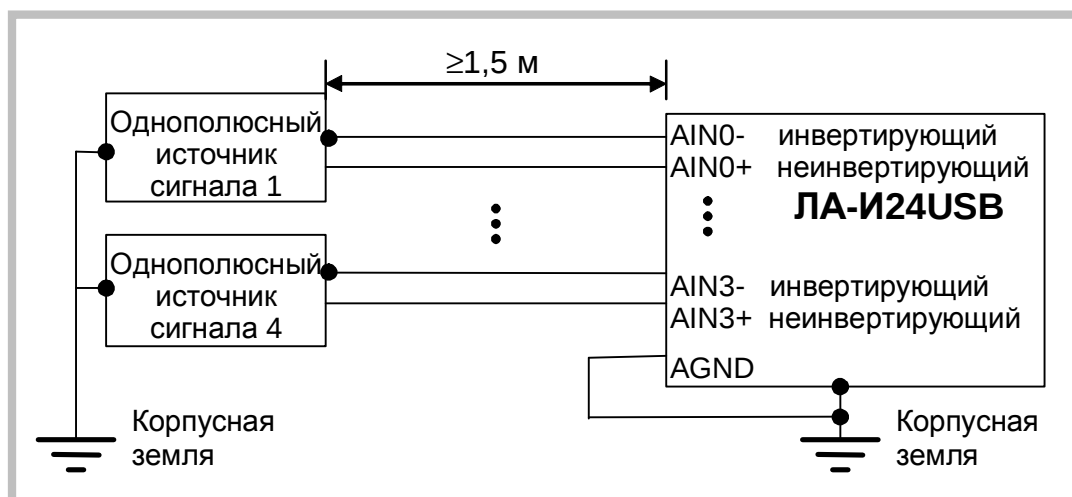


Рис. 4. 4

4.2.2.6 Однополюсный источник, не связанный с землёй

В случае применения однополюсного источника без вывода заземления или в случае, когда источник сигнала гальванически развязан с клеммой заземления, необходимо использовать схему соединения, как показано на рисунке (Рис. 4. 5).

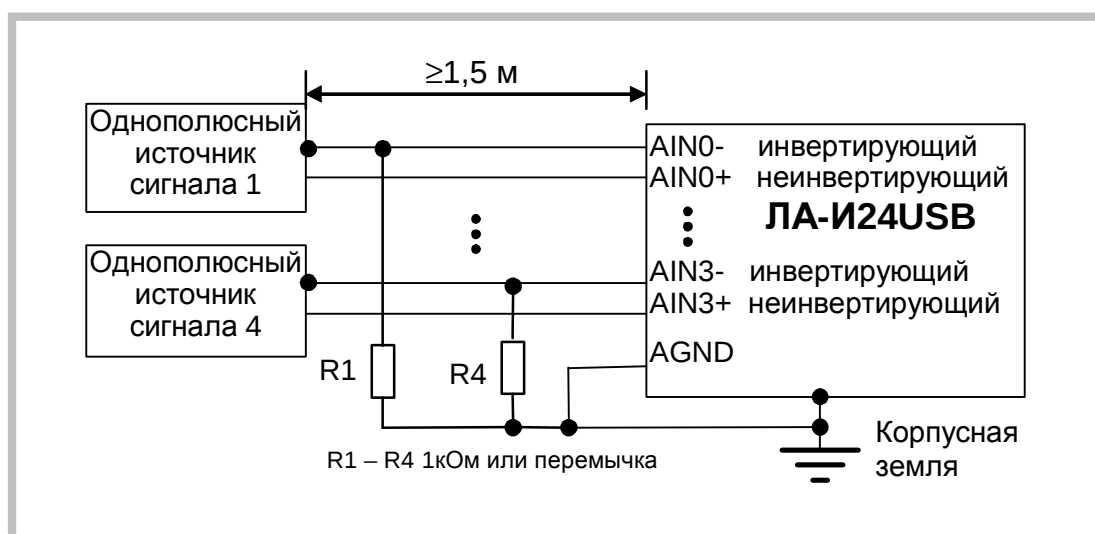


Рис. 4. 5

В особых случаях может потребоваться экранировка сигнальных проводов с подключением экрана к земле на приборе. Резисторы в этом случае необходимы, чтобы исключить натекание заряда на входах прибора и вывод входов за пределы допустимых синфазных напряжений. Опытным путём определите, что лучше: резисторы или перемычки.

— *Примечание.*

Следует обратить внимание – инвертирующие входы прибора присоединяются к общему проводу источника сигнала вблизи прибора - на разъёме. Сам же сигнал подается на неинвертирующие входы прибора.

Подводя итог описанным способам соединения, отметим, что универсального нет, и каждый из способов может быть применим для самых разных источников с тем или иным успехом, в зависимости от условий задачи и необходимой точности результата измерения.

4.2.2.7 Использование двухжильного экранированного кабеля в дифференциальном режиме

4.2.2.7.1 Для дифференциального режима при использовании двухжильного экранированного кабеля, точку присоединения экрана нужно выбирать опытным путем по наименьшему уровню помех. Возможные четыре варианта показаны на рисунках (Рис. 4. 6 - Рис. 4. 9).

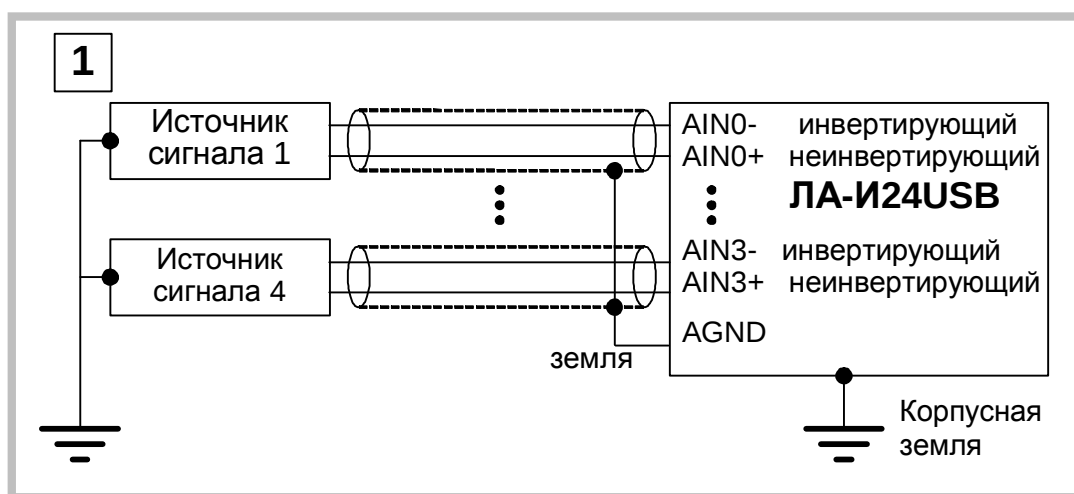


Рис. 4. 6

4.2.2.7.2 В схеме первого варианта (Рис. 4. 6) экран соединительного кабеля заземлен на входе прибора.

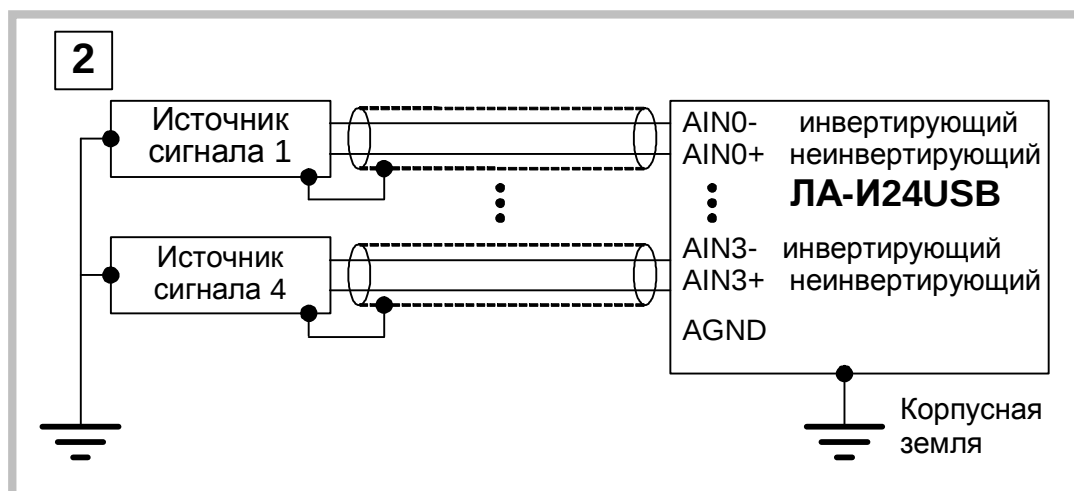


Рис. 4. 7

4.2.2.7.3 В схеме второго варианта (Рис. 4. 7) экран соединительного кабеля заземлен на входе источника сигнала.

4.2.2.7.4 Выбор места заземления экранного провода становится актуальным для источников, удаленных от прибора на расстояние более 20 м. В любом случае, соединение экранного провода у источника сигнала и прибора одновременно недопустимо!

Третий способ соединения необходимо применять для удаленных однополюсных источников (расстояние от прибора более чем 1,5 м) с целью уменьшения наводимых на соединительные провода помех. Источник должен иметь соединение сигнальной и корпусной земли. При этом схема соединения может быть такой, как показано на рисунке (Рис. 4. 8). В этой схеме экранный провод (если он есть) присоединен к земле у источника сигнала.

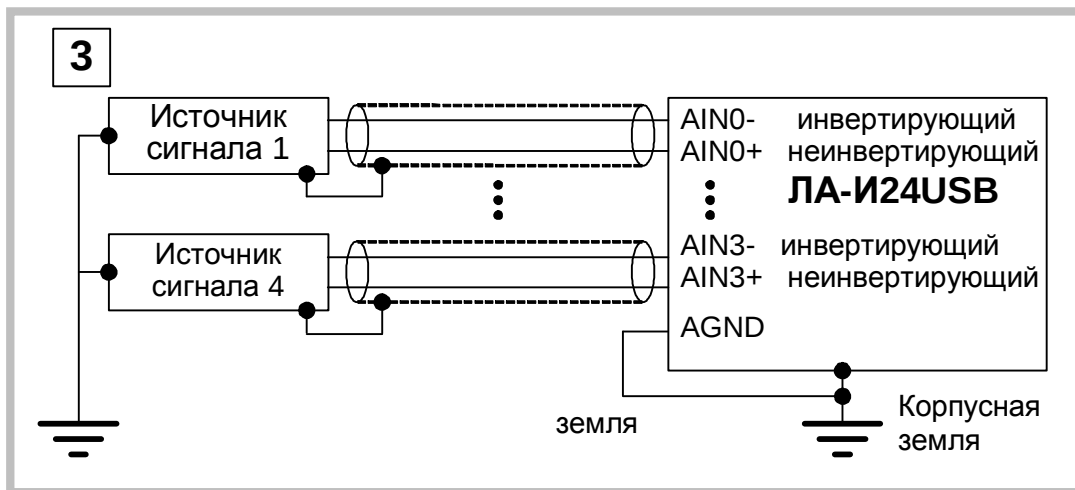


Рис. 4. 8

Четвёртый вариант включения (Рис. 4. 9) использует сигнал защитной экранировки (Guard0...Guard3) для улучшения подавления синфазной помехи. В этой схеме экранный провод присоединен к сигналу защитной экранировки на входе прибора. Описанные выше способы подключения сигналов не исчерпывают все возможности прибора. Для каждой конкретной задачи существует, подчас, не один оптимальный способ соединения источника сигнала с прибором. Но даже нахождение одного из способов может решить Вашу задачу. Поэтому перед включением прибора тщательно необходимо тщательно обдумать схему включения, чтобы измерять сигнал, а не уровень помех в соединительных проводах!

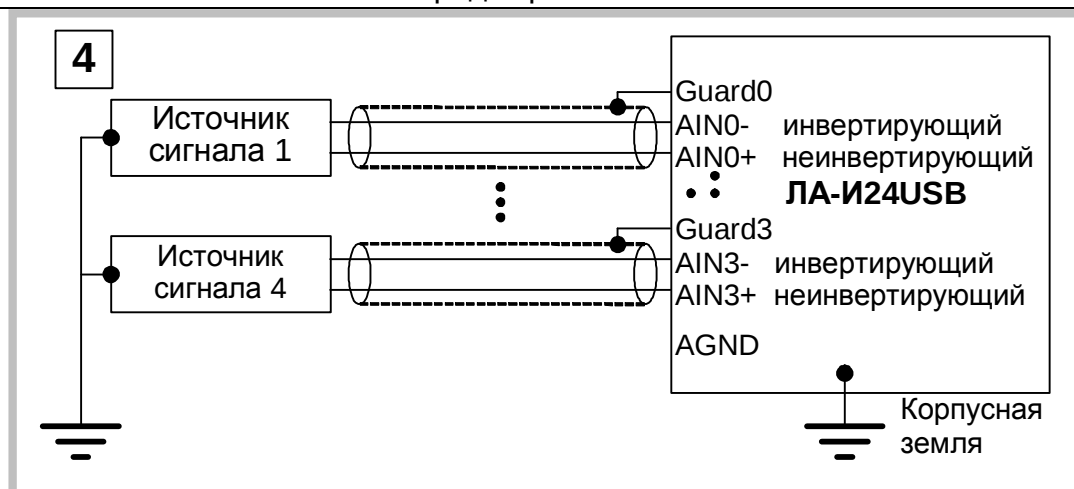


Рис. 4. 9

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

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