

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

Осциллограф цифровой запоминающий специальный ОЦЗС-02 (1000USB)

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, 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 °C

Относительная влажность воздуха	от 30 до 80 % при температуре 25 °C
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 ОЦЗС-02(1000USB) указан в таблице (Таблица 1. 4).

Таблица 1. 4

Наименование, тип Количество		Примечание
I. Упаковочная коробка	во 1	
В ней:		
1) Устройство ОЦЗС-02(1000USB);	1	
2) Щуп ЛА-НР9100 (1:1; 1:10; Земля)	2	
3) Комплект программного обеспечения;	1	CD-ROM
4) Руководство по эксплуатации устройства ОЦЗС-02(1000USB).	1	Брошюра
5) Кабель USB тип А(м)-В(м)	1	
6) Сетевой источник питания	1	

2. Технические характеристики ОЦЗС-02(1000USB)

◆ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ КАНАЛ

Число аналоговых входов	2 синхронных (два канала АЦП)
Конфигурация аналоговых входов	Однополюсные
Входной разъем	BNC
Входное сопротивление (устанавливается программно), Rвх.	1 МОм, 17 пФ 50 Ом
Дифференцирование	Для Rвх=1 МОм Открытый и закрытый вход Для Rвх=50 Ом Открытый вход
Полоса пропускания (-3 дБ)	Для Rвх=1 МОм 100 МГц Для Rвх=50 Ом 300 МГц
Диапазоны входного сигнала	Для Rвх=1 МОм ±25В; ±12,5В; ±5В; ±2,5В; ±1,25В; 0,625В;±0,25В; ±0,125В; Для Rвх=50 Ом ±1,25В; ±1В;±0,625В; ±0,5В; ±0,3125В; ± 0,25В;±0,2В; ±0,125В;
Защита по напряжению входных каналов (при включенном питании)	Для Rвх=1 МОм ±150В Для Rвх=50 Ом ±2.5В
Объем буфера памяти (ОЗУ)	4 Мб на канал, 8 Мб в одноканальном режиме
Организация буфера памяти	Размер буфера ОЗУ, размер предыстории и истории программируется кратным степени 2.

◆ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Разрешение	8 бит
Апертурная неопределенность (джиттер)	0.4 пс
Максимальная частота дискретизации	1 ГГц в двухканальном режиме, 2 ГГц в одноканальном режиме
Запуск АЦП	От внутреннего тактового генератора

◆ ВНУТРЕННЯЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Источник	Канал 0, канал 1
Тип	По фронту или по спаду
Число уровней	256
Гистерезис (устанавливается программно)	0 – 20 МЗР

◆ ВНЕШНЯЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Источник	Разъем X1
Тип	По фронту или по спаду
Число уровней	Не менее 200
Гистерезис	20 мВ
Диапазоны входного напряжения	Для Rвх=1 МОм ±20В, ±1В Для Rвх=50 Ом ±1В
Полоса пропускания (-3 дБ)	Для Rвх=1 МОм 100 МГц Для Rвх=50 Ом 300 МГц
Дифференцирование	Для Rвх=1 МОм Открытый и закрытый вход Для Rвх=50 Ом Открытый вход
Разъем входа внешнего сигнала синхронизации	BNC
Защита по напряжению входных каналов (при включенном питании)	Для Rвх=1 МОм ±150В Для Rвх=50 Ом ±2.5В
Входное сопротивление (устанавливается программно), Rвх.	1 МОм, 17 пФ 50 Ом

◆ ОБЩИЕ

Шина интерфейса ПК	USB 2.0
Потребляемая мощность	+12В; 1,2 А, +5В; 0,16 А (USB)
Габариты	241x165x47мм
Масса	Не более 800 г

3. Устройство и работа прибора

Функциональная схема устройства ОЦЗС-02(1000USB) изображена на рисунке Рис 1.

Устройство ОЦЗС-02(1000USB) 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.

ОЦЗС-02(1000USB) позволяет выбрать величину входного сопротивления 1 МОм или 50 Ом. При выборе входного сопротивления 1 МОм, исследуемый аналоговый сигнал подается на высокоомный аналоговый тракт. Здесь программируется дифференцирование (пропускается только переменная составляющая или и постоянная и переменная составляющие), выбирается коэффициент деления. Далее сигнал поступает на программируемый аттенюатор. При выборе входного сопротивления 50 Ом, сигнал минуя высокоомный аналоговый тракт, поступает на программируемый аттенюатор через пассивный согласованный делитель. Программируемый аттенюатор состоит из схем деления, усиления и аппаратного смещения 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. После прохождения программируемого аттенюатора адаптированный к входному диапазону АЦП сигнал поступает на вход АЦП. АЦП преобразует аналоговый сигнал в цифровую форму (цифровые данные). Цифровые данные с АЦП поступают в ОЗУ прибора, откуда могут быть считаны в компьютер.

Тактовый генератор

В качестве источника тактовой частоты АЦП используется высокостабильный генератор с фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ). Тактовый генератор используется для запуска АЦП и схем управления режимами работы платы. Высокая стабильность частоты и низкий фазовый шум позволяют получать хорошие динамические характеристики на высокой частоте входного сигнала. Благодаря наличию ФАПЧ, существует возможность плавно изменять частоту тактового генератора от 979 МГц до 1005 МГц. Кроме того, при создании многоканальных систем на базе ОЦЗС-02(1000USB), все тактовые генераторы могут иметь один низкочастотный опорный источник. Это значительно упрощает построение многоканальных синхронных систем даже при значительном расстоянии между отдельными устройствами.

Контроллер АЦП

Контроллер АЦП программирует частоту дискретизации АЦП и управляет внутренним ОЗУ. Частоту тактового сигнала можно понизить в 2^p раз, где p - целое число от 0 до 15. ОЦЗС-02(1000USB) позволяет работать в режиме удвоения тактовой частоты. В этом случае сигнал нулевого канала, оцифровывается двумя АЦП попеременно. Максимальный размер ОЗУ также удваивается. Благодаря внутренней авто-калибровке АЦП, статические и динамические характеристики в этом режиме остаются высокими во всей полосе частот.

Схема синхронизации

Источником синхронизации может быть внешний сигнал, подаваемый на разъем X1 входа внешней синхронизации, или исследуемый аналоговый сигнал, поступающий на канал 0 или 1. Возможно выбрать синхронизацию по фронту или по спаду.

Для внешней синхронизации возможно выбрать величину входного сопротивления 1 МОм или 50 Ом. При выборе входного сопротивления 1 МОм, исследуемый аналоговый сигнал подается на высокоомный аналоговый тракт. Здесь программируется дифференцирование (пропускается только переменная составляющая или и постоянная и переменная составляющие), выбирается коэффициент деления. Далее сигнал поступает на аналоговый компаратор. При выборе входного сопротивления 50 Ом, сигнал, минуя высокоомный аналоговый тракт, поступает на компаратор через пассивный согласованный делитель. Число задаваемых уровней напряжений для внешней синхронизации – не менее 200.

Внутренняя синхронизация реализована с помощью цифровой обработки сигнала в реальном режиме времени. Данные с АЦП поступают в Программируемую Интегральную Схему (ПЛИС), здесь цифровой компаратор отслеживает переход сигнала через заданный уровень с точностью до одного МЗР по амплитуде и до одного периода дискретизации по времени. Для того, чтобы исключить срабатывание синхронизации по ложному фронту при зашумленном сигнале, в схему компаратора введена положительная обратная связь (гистерезис). Глубина положительной обратной связи задается программно.

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.

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 ОЦЗС-02(1000USB), но и осуществляет подстройку смещения нуля и диапазонов с помощью многоканального ЦАПа. В ПЗУ микропроцессора хранятся индивидуальные для данного устройства, подстроечные коэффициенты. При изменении диапазона входного сигнала, частоты дискретизации, уровня или источника синхронизации микропроцессор считывает поправочные коэффициенты и выдает команду в соответствующий ЦАП.

Калибратор

На разъем X5 выдается меандр частотой 732,4 Гц напряжением $\pm 1В$. С помощью этого сигнала можно проверить работоспособность самого устройства ОЦЗС-02(1000USB) без применения специальных приборов и откалибровать АЧХ используемых щупов для работы с входным сопротивлением 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.

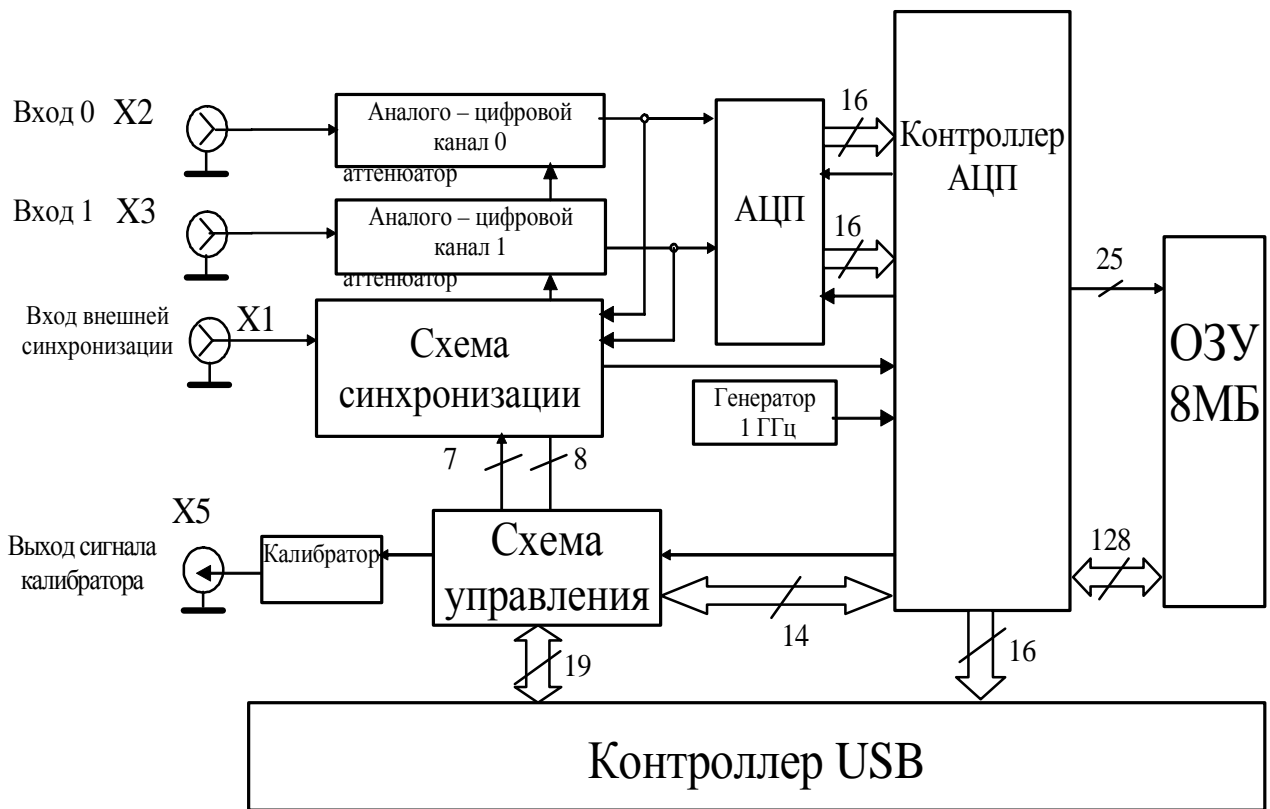


Рис. 1 Функциональная схема ОЦЗС-02(1000USB)

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