

# AC4

## Преобразователь интерфейсов

руководство по  
эксплуатации



(8182)63-90-72  
+7(7172)727-132  
(4722)40-23-64  
(4832)59-03-52  
(423)249-28-31  
(844)278-03-48  
(8172)26-41-59  
(473)204-51-73  
(343)384-55-89  
(4932)77-34-06  
(3412)26-03-58  
(843)206-01-48

(4012)72-03-81  
(4842)92-23-67  
(3842)65-04-62  
(8332)68-02-04  
(861)203-40-90  
(391)204-63-61  
(4712)77-13-04  
(4742)52-20-81  
(3519)55-03-13  
(495)268-04-70  
(8152)59-64-93  
(8552)20-53-41

(831)429-08-12  
(3843)20-46-81  
(383)227-86-73  
(4862)44-53-42  
(3532)37-68-04  
(8412)22-31-16  
(342)205-81-47  
(863)308-18-15  
(4912)46-61-64  
(846)206-03-16  
(812)309-46-40  
(845)249-38-78

(4812)29-41-54  
(862)225-72-31  
(8652)20-65-13  
(4822)63-31-35  
(3822)98-41-53  
(4872)74-02-29  
(3452)66-21-18  
(8422)24-23-59  
(347)229-48-12  
(351)202-03-61  
(8202)49-02-64  
(4852)69-52-93

: [www.owen.nt-rt.ru](http://www.owen.nt-rt.ru) ||

: [onw@nt-rt.ru](mailto:onw@nt-rt.ru)

## Содержание

Введение .....	2
1 Общие сведения .....	2
2 Назначение .....	5
3 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	6
4 Устройство и принцип действия .....	8
5 Меры безопасности.....	11
6 Монтаж прибора на объекте .....	12
7 Подготовка прибора к эксплуатации .....	14
8 Техническое обслуживание .....	21
9 Маркировка и упаковка.....	21
10 Транспортирование и хранение .....	22
11 Комплектность .....	22
12 Гарантии изготовителя .....	23
Приложение А. Габаритный чертеж прибора .....	24
Лист регистрации изменений .....	25

## **Введение**

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, порядком технической эксплуатации и обслуживания преобразователя интерфейсов АС4 (именуемого далее по тексту «прибор»).

Прибор изготавливается в соответствии с ТУ 4218-003-46526536-2006.

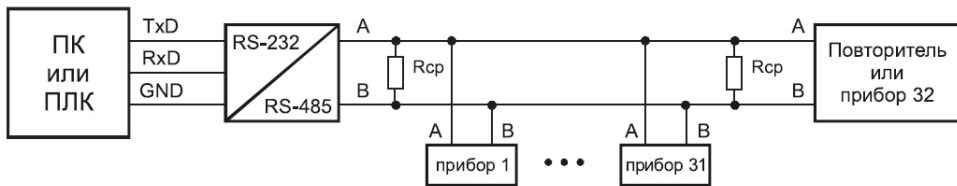
При заказе прибора и в документации на другую продукцию, где он может быть применен, необходимо правильно указывать обозначение:

### **Преобразователь интерфейсов АС4**

## **1 Общие сведения**

1.1 При проектировании промышленных систем автоматизации наибольшее распространение получили информационные сети, основанные на интерфейсе стандарта EIA RS-485. Он предусматривает передачу данных с помощью «симметричного» (дифференциального) сигнала по двум линиям (А и В) (рисунок 1.1) и использование дополнительной линии для выравнивания потенциалов заземления устройств, объединенных в сеть стандарта RS-485. Логический уровень сигнала определяется разностью напряжений на линиях (А-В), при этом логической единице соответствует диапазон значений напряжения от +0,2 до +5 В, а логическому нулю – диапазон значений от минус 0,2 до минус 5 В. Диапазон от минус 0,2 до + 0,2 В соответствует зоне нечувствительности приемника. При использовании указанного интерфейса максимальная длина линии связи между крайними устройствами может составлять до 1200 м. При этом в максимально удаленных друг от друга точках сети рекомендуется устанавливать оконечные согласующие резисторы (терминаторы), позволяющие компенсировать волновое сопротивление кабеля и минимизировать амплитуду отраженного сигнала.

На рисунке 1.1 показана типовая схема промышленной сети, построенной на базе интерфейса RS-485.



**Рисунок 1.1 – Типовая топология промышленной сети RS-485**

1.2 Стандарт USB разработан как альтернатива более «медленным» компьютерным стандартам RS-232 и LPT. Доступные в настоящее время устройства с интерфейсом стандарта USB 2.0 позволяют передавать данные со скоростью до 480 Мбит/с.

Интерфейс USB, как и RS-485, является симметричным и позволяет передавать данные по двум проводам (D+ и D-), при этом логические уровни аналогичны соответствующим уровням стандарта RS-485. Помимо информационных линий D+ и D- интерфейс предполагает наличие линий питания Vcc и GND для запитывания подключенного устройства (при условии, что потребляемый им ток не превышает 500 мА).

На рисунке 1.2 приведена блок-схема сети интерфейса USB, построенной по топологии «звезда». В качестве ведущего (host) узла, содержащего корневой концентратор (root hub), чаще всего выступает персональный компьютер (ПК), а дополнительными



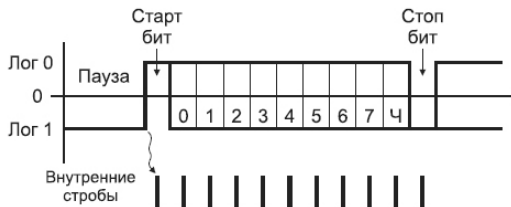
**Рисунок 1.2 – Топология физической шины USB**

узлами являются USB-концентраторы (USB-hub). Такая топология подразумевает только централизованную передачу данных по принципу ведущий - ведомый (master - slave), когда информационные потоки инициирует только ведущее устройство.

1.3 Взаимодействие операционной системы (ОС) ПК с подключенным к нему по интерфейсу USB устройством обеспечивает драйвер, устанавливаемый на ПК. Чаще всего драйвер позволяет ОС распознавать преобразователь USB ↔ RS-485 как COM-порт и использовать стандартный асинхронный режим передачи данных, применяемый для работы с аппаратным COM-портом.

1.4 Оба указанных интерфейса поддерживают асинхронный режим передачи. Данные посылаются блоками (кадрами), формат которых представлен на рисунке 1.3. Передача каждого кадра начинается со старт-бита, сигнализирующего приемнику о начале передачи, за которым следуют биты данных и бит четности. Завершает посылку стоп-бит, гарантирующий паузу между посылками.

Для асинхронного режима принят ряд стандартных скоростей обмена: 50, 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. Количество бит данных может составлять 5, 6, 7 или 8 (5- и 6-битные форматы распространены незначительно). Количество стоп/бит может составлять 1, 1,5 или 2 («полтора бита» означает только длительность стопового интервала).



**Рисунок 1.3 – Формат кадра данных**

## 2 Назначение

2.1 Прибор предназначен для взаимного электрического преобразования сигналов интерфейсов USB и RS-485 с обеспечением гальванической изоляции входов между собой.

2.2 Прибор автоматически определяет направление передачи данных, что позволяет исключить необходимость в дополнительном управлении обменом данными и значительно снизить временные интервалы (тайм-ауты) между кадрами данных.

2.3 Прибор позволяет подключать к промышленной сети RS-485 персональный компьютер, имеющий USB-порт, при этом питание прибора осуществляется от шины USB.

2.4 При подключении прибора к ПК в последнем появляется виртуальный COM-порт, что позволяет без дополнительной адаптации использовать информационные системы (SCADA, конфигураторы), работающие с аппаратным COM-портом.

### 3 Технические характеристики и условия эксплуатации

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные технические характеристики прибора

Наименование	Значение
<b>Питание</b>	
Постоянное напряжение (на шине USB)	4,75...5,25 В
Потребляемая мощность	не более 0,5 ВА
Допустимое напряжение гальванической изоляции входов	не менее 1500 В
<b>Интерфейс USB</b>	
Стандарт интерфейса	USB2.0
Длина линии связи с внешним устройством	не более 3 м
Скорость обмена данными	до 115200 бит/с
Используемые линии передачи данных	D+, D-
<b>Интерфейс RS-485</b>	
Стандарт интерфейса	TIA/EIA-485
Длина линии связи с внешним устройством	не более 1200 м
Количество приборов в сети	не более 32
Используемые линии передачи данных	A(D+),B(D-)
<b>Корпус</b>	
Габаритные размеры	36x93x57 мм
Степень защиты	IP20
Крепление	На DIN-рейку
Масса	65 г

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +75 °С;
- относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С и ниже) не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- место расположения до 1000 м над уровнем моря.



## 4 Устройство и принцип действия

4.1 Прибор представляет собой устройство, предназначенное для двустороннего обмена данными между интерфейсами USB и RS-485 с автоматическим определением направления передачи.

4.2 Внешний вид прибора приведен на рисунке 4.1. Прибор имеет следующий состав (номера соответствуют цифрам на рисунке 4.1):

- 1 – пластиковый корпус, предназначенный для крепления на DIN-рейку, в который помещен прибор;
- 2 – разъем 2, предназначенный для подключения к прибору устройства с интерфейсом USB;
- 3 – винтовой разъем 3, служащий для подключения к прибору устройства с интерфейсом RS-485;
- 4 – светодиод 4, предназначенный для индикации состояния прибора;
- 5 – DIP-переключатель 5, необходимый для подключения встроенных оконечных согласующих резисторов.

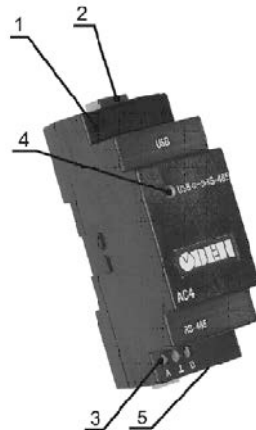






Рисунок 4.1 – Внешний вид прибора AC4

Номиналы резисторов, выбираемые с помощью двухсекционного DIP-переключателя, приведены в таблице 4.1.

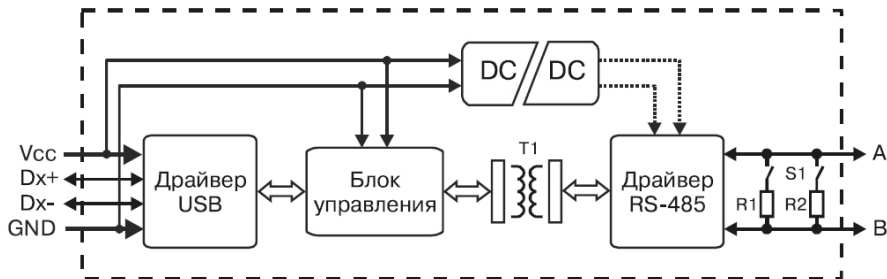
Таблица 4.1

Положение DIP-переключателей	Сопротивление согласующего резистора
	Резистор не подключен
	$R_{cp} = 620 \text{ Ом } \pm 5\%$
	$R_{cp} = 120 \text{ Ом } \pm 5\%$
	$R_{cp} = 100 \text{ Ом } \pm 5\%$

4.3 Функциональная схема прибора приведена на рисунке 4.2. Прибор состоит из следующих функциональных блоков:

- драйвера USB, предназначенного для преобразования электрических сигналов интерфейса USB в сигналы ТТЛ-логики и обратно;
- драйвера RS-485, необходимого для преобразования электрических сигналов интерфейса RS-485 в сигналы ТТЛ-логики и обратно, а также для выбора направления передачи данных, поскольку двухпроводный интерфейс RS-485 в один момент времени может либо передавать, либо принимать данные;
- блока управления, предназначенного для определения направления передачи пакета данных и соответствующего переключения драйвера RS-485 на прием или передачу, а

- также фильтрации электрических сигналов;
- для гальванической изоляции блоков предназначен трансформаторный преобразователь T1;
  - для питания гальванически изолированных частей прибора предназначен DC/DC преобразователь;
  - для выбора номинала оконечного согласующего резистора  $R_{cp}$  предназначены DIP-переключатель S1 и резисторы R1 и R2.



**Рисунок 4.2 – Функциональная схема прибора AC4**

## 5 Меры безопасности

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

**Примечание** - При эксплуатации на разъеме сетевого питания прибора отсутствует опасное для жизни напряжение.

5.3 Во избежание попадания в прибор пыли и влаги, а также неправильного подключения линий связи, установку прибора необходимо выполнять в специализированном шкафу, доступ внутрь которого разрешен только квалифицированным специалистам.

5.4 Не допускается попадание влаги на контакты разъемов и внутрь прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием кислоты, щелочей, масел и т.д.

5.5 Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора.

## 6 Монтаж прибора на объекте

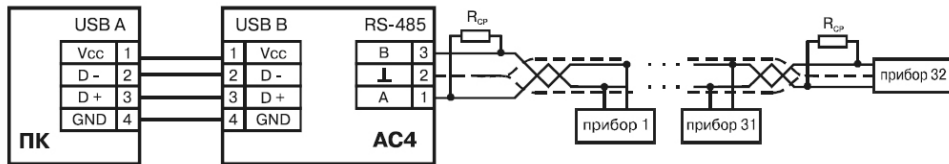
6.1 При проведении монтажных работ необходимо соблюдать требуемые меры безопасности (см. п. 5).

6.2 Подключение прибора следует выполнять согласно схеме, приведенной на рисунке 6.1.

6.3 Установить прибор в шкафу электрооборудования на DIN-рейку шириной 35 мм в соответствии с его габаритными размерами, приведенными в *прил. А*. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

6.4 Подключить кабель интерфейса RS-485 по двухпроводной схеме, соблюдая полярность. Монтаж кабеля производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485.

**Внимание!** Если протяженность линий связи интерфейса RS-485 достаточно велика (более 100 м), то рекомендуется использовать высококачественные кабели, например кабель «Paired Low Capacitance Computer Cable for EIA RS-485 Applications» производства компании Belden.



**Рисунок 6.1 – Схема подключения прибора AC4**

6.5 Подключить к прибору кабель USB, поставляемый в комплекте.

**Внимание!** Перед подключением прибора к ПК на последнем необходимо установить драйвер (см. п. 7)

6.6 Для обеспечения надежности винтовых соединений рекомендуется использовать многожильные медные кабели сечением не более  $0,75 \text{ мм}^2$ , концы которых перед подключением следует тщательно зачистить, облудить или обжать в наконечники.

6.7. Прокладку низковольтных сигнальных цепей рекомендуется выполнять вдали от мощных источников электромагнитных излучений. При этом длина линий должна быть по возможности минимальной.

6.8. Для повышения помехозащищенности рекомендуется при подключении сигнальных цепей использовать экранированные кабели.

## 7 Подготовка прибора к эксплуатации

7.1 Перед первым подключением прибора к ПК на последнем необходимо установить драйвер. Для этого следует запустить файл, содержащийся на компакт-диске, поставляемом в комплекте с прибором. Запуск файла осуществляется по следующему пути: «Имя CD-привода:\AC4 Drivers\Installer AC4.exe».

**Внимание!** Все приводимые ниже экранные формы, появляющиеся при установке драйвера, соответствуют операционной системе MS Windows 2000; при других операционных системах вид экранных форм может быть иным.

После запуска файла в появившейся экранной форме (рисунок 7.1) пользователю предлагается установить драйвер в указанную в форме папку.

Если по какой-либо причине предлагаемый путь установки драйвера пользователя не устраивает, необходимо нажать кнопку «Browse» и указать желаемый путь. Для подтверждения установки драйвера следует нажать кнопку «Install».



Рисунок 7.1 – Экранная форма выбора папки для установки драйвера


При успешной установке драйвера появляется экранная форма, представленная на рисунке 7.2.



**Рисунок 7.2 – Экранная форма успешной установки драйвера**

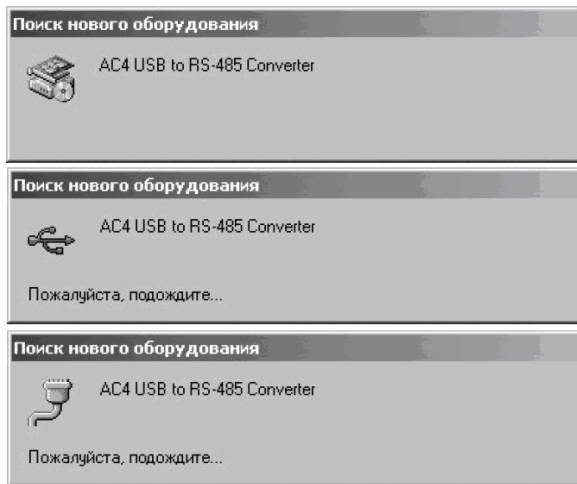
Для закрытия этой формы необходимо нажать кнопку «OK».

7.2 Проверить правильность подключения кабеля интерфейса RS-485 (см. п. 6.4).

7.3 Кабель USB, подключенный к прибору (см. п. 6.5), подсоединить к ПК. При этом в системном лотке ПК появится значок подключения <sup>TM</sup>USB-устройства (  15:38 );

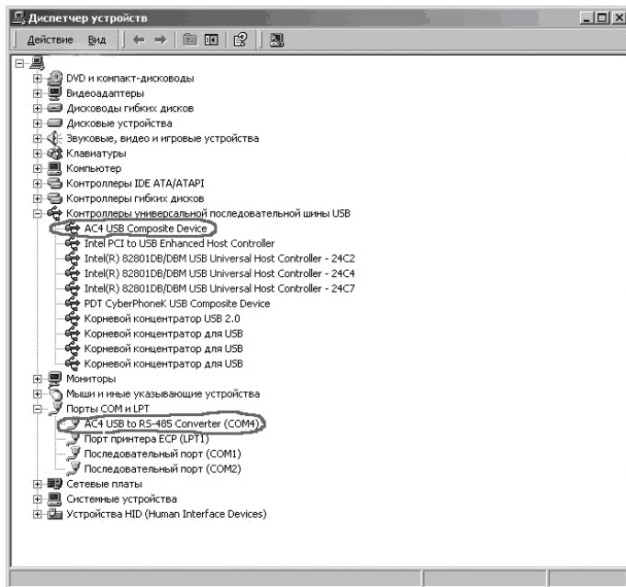
Операционная система начнет определение вида подключенного устройства, последовательно выводя экранные формы, приведенные на рисунке 7.3.





**Рисунок 7.3 – Экранные формы определения вида USB-устройства**

Операционная система должна определить прибор как виртуальный COM-порт. Правильность определения вида устройства и номер порта, присвоенный ему операционной системой, можно узнать в Диспетчере устройств (рисунок 7.4).



**Рисунок 7.4 – Экранная форма Диспетчера устройств**

7.4 Подать напряжение питания на устройства интерфейса RS-485.

7.5 Запустить на ПК программу опроса приборов (SCADA или конфигуратор), изменив сетевые настройки прибора в соответствии с информацией, полученной из Диспетчера устройств (см. п. 7.3). Проверить наличие связи интерфейса RS-485 с приборами.

7.6 При необходимости удаления драйвера прибора из ПК следует выполнить следующие действия:

- отсоединить прибор от ПК;
- открыть форму «Панель управления» и выбрать опцию «Установка и удаление программ»,
- в открывшейся экранной форме выбрать из списка программу «AC4 USB to RS-485 Converter» и нажать кнопку «Заменить/Удалить» (рисунок 7.5);

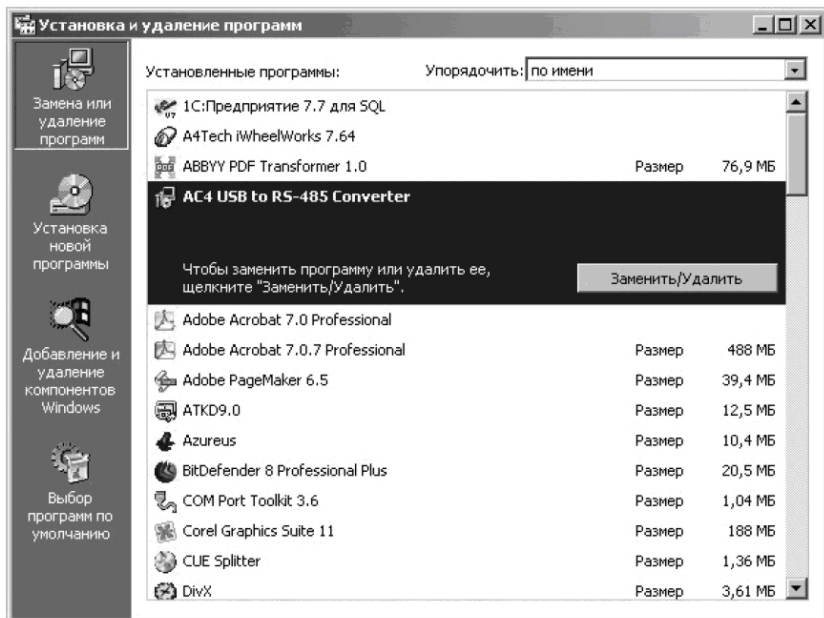
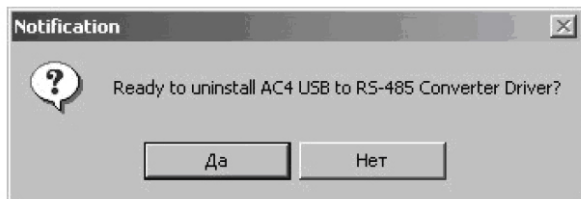


Рисунок 7.5 – Экранная форма установки и удаления программ

- подтвердить удаление, нажав кнопку «Да» в появившейся форме (рисунок 7.6);



**Рисунок 7.6 – Экранная форма подтверждения удаления драйвера**

- при успешном удалении драйвера появляется следующая форма (рисунок 7.7). Для закрытия экранной формы следует нажать кнопку «ОК».



**Рисунок 7.7 – Экранная форма успешного удаления драйвера**

## **8 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание прибора производится обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает следующие операции:

- очистку корпуса прибора и разъемов от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления прибора в шкафу;
- проверку качества крепления кабелей линий связи и питания.

## **9 Маркировка и упаковка**

На корпус прибора и прикрепленных к нему табличках наносятся:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

## 10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование прибора в упаковке допускается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до +75 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре +35 °С;
- транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта;
- транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

10.2. Хранение прибора в упаковке допускается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре +25 °С;
- хранить прибор необходимо в картонной таре в закрытых отапливаемых помещениях.

## 11 Комплектность

Преобразователь интерфейсов AC4	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Кабель USB 2.0 A-B	1 шт.
Компакт-диск	1 шт.

**Примечание** – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.

## 12 Гарантии изготовителя

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

12.3. В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

12.4. В случае необходимости гарантийного и постгарантийного ремонта продукции пользователь может обратиться в любой из региональных сервисных центров.

### **Внимание!**

1. Гарантийный талон не действителен без штампа даты продажи и штампа продавца.
2. Крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.



## Приложение А. Габаритный чертеж прибора

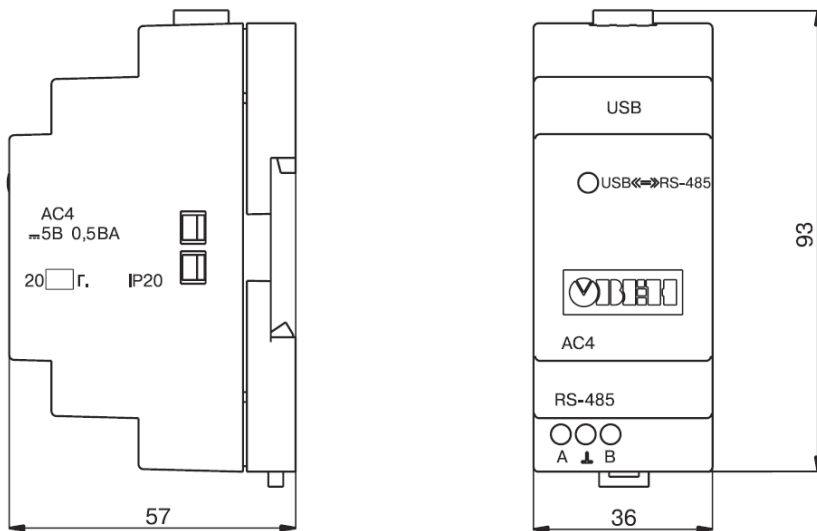


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж прибора

## Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен.	новых	аннулир.			

(8182)63-90-72  
+7(7172)727-132  
(4722)40-23-64  
(4832)59-03-52  
(423)249-28-31  
(844)278-03-48  
(8172)26-41-59  
(473)204-51-73  
(343)384-55-89  
(4932)77-34-06  
(3412)26-03-58  
(843)206-01-48

(4012)72-03-81  
(4842)92-23-67  
(3842)65-04-62  
(8332)68-02-04  
(861)203-40-90  
(391)204-63-61  
(4712)77-13-04  
(4742)52-20-81  
(3519)55-03-13  
(495)268-04-70  
(8152)59-64-93  
(8552)20-53-41

: www.owen.nt-rt.ru || .

(831)429-08-12  
(3843)20-46-81  
(383)227-86-73  
(4862)44-53-42  
(3532)37-68-04  
(8412)22-31-16  
(342)205-81-47  
- - (863)308-18-15  
(4912)46-61-64  
(846)206-03-16  
- (812)309-46-40  
(845)249-38-78

: onw@nt-rt.ru

(4812)29-41-54  
(862)225-72-31  
(8652)20-65-13  
(4822)63-31-35  
(3822)98-41-53  
(4872)74-02-29  
(3452)66-21-18  
(8422)24-23-59  
(347)229-48-12  
(351)202-03-61  
(8202)49-02-64  
(4852)69-52-93