

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСОВ «ELSYS-IC-232/485-HD»  
ТУ 4372-001-20968949-2002**

**ПАСПОРТ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВКУФ. 426469.001 РЭ**

**2009 г**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИ .....</b>	<b>2</b>
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПИ .....	2
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИ .....	2
1.3 СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ .....	3
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПИ .....	3
1.5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ .....	3
1.6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	4
1.7 УПАКОВКА.....	5
<b>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПИ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>7</b>
<b>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>10</b>
<b>5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>11</b>
<b>6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>	<b>13</b>
Приложение 1 .....	14
Приложение 2 .....	15
Приложение 3 .....	16

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы и эксплуатации преобразователя интерфейсов «Elsys-IC-232/485-HD» ТУ 4372-001-20968949-2002 (в дальнейшем – ПИ).

## 1 Назначение и характеристики ПИ

### 1.1 Назначение ПИ

1.1.1 ПИ предназначен для сопряжения сети устройств с полудуплексным интерфейсом RS-485 с COM портом персонального компьютера или другими устройствами с интерфейсом RS-232.

1.1.2 ПИ рассчитан на непрерывный круглосуточный режим работы. в стационарных условиях внутри отапливаемых помещений при температуре от +5 до +40°C и относительной влажности воздуха не более 95 %.

1.1.3 По устойчивости к климатическим воздействиям исполнение ПИ соответствует УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.4 По устойчивости к механическим внешним воздействиям ПИ соответствует ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М13.

### 1.2 Технические характеристики ПИ

1.2.1 Преобразователь интерфейсов обеспечивает:

- преобразование сигналов интерфейса RS-232, принимаемых по линии RXD (приём данных), в сигналы двухпроводного дифференциального интерфейса RS-485 (линии А и В);
- преобразование сигналов двухпроводного дифференциального интерфейса RS-485, принимаемых по линиям А и В, в сигналы интерфейса RS-232, передаваемые по линии TXD (передача данных);
- автоматическое переключение в режим передачи при наличии данных на линии RXD и автоматическое возвращение в режим приёма по окончании передачи каждого кадра данных;
- возможность программного управления направлением передачи с помощью сигнала DTR;
- индикацию направления передачи и наличия данных, передаваемых в обоих направлениях;
- работу в режиме с автоматическим переключением в состояние передачи на одной из фиксированных скоростей обмена:  
1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с.

Напряжение питания преобразователя интерфейсов – 12 В±15%.

Ток потребления - не более 150 мА.

Время технической готовности прибора после включения питания – не более 1 с.

Средняя наработка на отказ – не менее 20000 час.

Вероятность безотказной работы за 1000 час – 0,95.

Средний срок службы прибора – 10 лет.

Масса прибора – не более 0,2 кг.

Габаритные размеры – 133x99x30 мм.

### 1.3 Состав и комплектность изделия

Таблица 1.1 - комплектность ПИ

Обозначение	Наименование	Количество
ВКУФ.426469.001	Преобразователь интерфейсов «Elsys-IC-232/485-HD»	1
	Руководство по эксплуатации ПИ	1

Питание преобразователей интерфейсов осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока с номинальным выходным напряжением 10 – 14 В. Допускается использовать для питания преобразователей интерфейсов источник питания устройства, совместно с которым используется изделие, если характеристики его источника питания удовлетворяют требованиям п. 1.2.1.

### 1.4 Устройство и работа ПИ

Структурная схема (Приложение 1), иллюстрирует применение ПИ совместно с системой устройств управления (УУ), предназначенных для приема команд управления с компьютера и выдачи информации о своем состоянии на компьютер.

УУ объединяются в сеть по двухпроводному интерфейсу RS-485 и подключаются к компьютеру через преобразователь интерфейсов «Elsys-IC-232/485-HD».

### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень контрольно-измерительных приборов и принадлежностей, необходимых для ремонта ПИ в условиях мастерской, приведен в таблице (Таблица 1.2).

Таблица 1.2

Наименование	Назначение	Допустимая замена
1. Комбинированный прибор МУ-64	Измерение напряжений во всех точках составных частей системы, величин сопротивления резисторов, токов в	Мультиметр «УТ2002» или другой с аналогичными характеристиками

Наименование	Назначение	Допустимая замена
	цепях системы	
2. Осциллограф С1-112А	Измерение длительности и определение формы импульсов	Осциллограф С1-102 или любой с аналогичными характеристиками

Примерный расход материалов, необходимый для технического обслуживания и ремонта ПИ в течение одного года эксплуатации, приведён в таблице (Таблица 1.3)

Таблица 1.3

Наименование	Количество, г
Припой ПОС 61 ГОСТ 21931-76	20
Канифоль сосновая марок А или Б ГОСТ 19113-84	10
Спирт этиловый технический ГОСТ 17299-78	50
Ацетон ГОСТ 2603-79	30

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка ПИ соответствует техническим условиям ТУ 4372-001-20968949-2002.

1.6.2 Маркировка ПИ располагается на нижней стороне корпуса и содержит:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование прибора;
- заводской номер;
- год и месяц выпуска;

На внутренней стороне крышки корпуса расположена схема размещения клеммных соединителей, перемычек и элементов индикации с указанием их назначения.

На печатной плате преобразователя интерфейсов нанесены металлизированные надписи с условным обозначением группы изделий.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 ПИ упаковывается в индивидуальную потребительскую тару – герметичный полиэтиленовый пакет или коробку из картона.

1.7.2 ПИ пломбируется организацией, проводящей монтажные работы.

## 2 Описание и работа ПИ

2.1 Преобразователь интерфейсов выполнен в пластмассовом корпусе, в котором расположена печатная плата. На плате расположены клеммные винтовые соединители, предназначенные для подключения источника питания и сигнальных цепей.

Структурная схема преобразователя интерфейсов приведена в приложении (Приложение 2).

2.2 ПИ включает следующие функциональные узлы:

- линейный стабилизатор напряжения 5В для питания всех узлов преобразователя;
- микросхема драйвера интерфейса RS-232, предназначенная для преобразования уровней сигналов интерфейса RS-232 в уровни TTL;
- микросхема стандартного драйвера интерфейса RS-485, обеспечивающая преобразование сигналов интерфейса RS-485 в уровни TTL;
- кварцевый генератор опорной частоты;
- одновибратор с изменяемой (установка перемычек в заданное положение) длительностью импульса, переключающий направление обмена на время передачи кадра данных (байта) с компьютера.

Так как в каждый произвольный момент времени передачу по линии связи может вести только одно устройство, ПИ обеспечивает включение драйвера интерфейса RS-485 в режим передачи только на время передачи сообщения с компьютера. Выбор режима управления направлением передачи обеспечивает переключатель JP4. Если включен режим программного управления направлением передачи, то направление передачи устанавливается с помощью сигнала DTR (уровень -3 - -12В переключает драйвер RS-485 в режим передачи, уровень +3 - +12В – в режим приёма). В режиме автоматического управления направлением передачи при отсутствии данных на линии RXD драйвер RS-485 включен на приём. При поступлении стартового бита кадра данных (бит уровня логического нуля, соответствующего диапазону значений +3 - +12 В на входе RXD), одновибратор формирует сигнал переключения драйвера RS-485 в режим передачи на время, соответствующее длительности кадра данных. Скорость обмена и, соответственно, длительность импульса одновибратора задается установкой перемычек в соответствующее положение (Таблица 2.1).

Таблица 2.1

Скорость обмена, бод	Устанавливаемая перемычка
1200	J12
2400	J11
4800	J10
9600	J9
19200	J8
38400	J7

2.3 Схема расположения элементов преобразователя интерфейсов приведена в приложении (Приложение 3). Назначение перемычек, элементов индикации и клеммных соединителей, в соответствии с принятыми на схеме обозначениями приведено в таблице (Таблица 2.2).

Таблица 2.2

Обозначение на схеме расположения	Назначение
GND	Контакты подключения общего провода цепи питания и сигнальных линий.
+12V	Контакт подключения положительного полюса источника питания.
A (+), B (-)	Контакты подключения сигнальных линий дифференциального интерфейса RS-485.
RXD	Контакт подключения линии приёма данных интерфейса RS-232 (входная линия).
TXD	Контакт подключения линии передачи данных интерфейса RS-232 (выходная линия).
DTR	Контакт подключения линии «Data Terminal Ready» (готовность к передаче данных) интерфейса RS-232 (входная линия).
T/R	Индикатор направления передачи. Свечение индикатора обозначает режим приема данных с линии интерфейса RS-485.
RX	Индикатор наличия принимаемых из линии связи RS-485 и, соответственно, наличия передаваемых данных на выходе преобразователя TXD.
TX	Индикатор наличия передаваемых в линию связи RS-485 и, соответственно, наличия принимаемых со входа преобразователя RXD данных.
JP4 (DTR/AUTO)	Выбор режима управления направлением передачи. В положении «1-2» осуществляется

Обозначение на схеме расположения	Назначение
	<p>автоматический выбор направления передачи, а в положении «2-3» - программный (с помощью сигнала DTR).</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> При использовании преобразователя в составе оборудования серии «Elsys» переключатель должен быть установлен в положение «1-2».</p>
J5 (RT)	<p>Подключение согласующей нагрузки 120 Ом линии связи RS-485.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Переключатель должен быть установлен только в том случае, если преобразователь находится на одном из концов линии связи. Не допускается установка на одну линию связи более двух устройств (включая преобразователи интерфейсов и УУ) с подключенной согласующей нагрузкой.</p>
J7 – J12	<p>Установка скорости обмена (Таблица 2.1).</p> <p><b>Внимание!</b> Скорости обмена всех УУ на линии связи, преобразователя интерфейсов и соответствующего последовательного порта компьютера должны быть одинаковы.</p>

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Подготовка к использованию

3.1.1 При подготовке ПИ к использованию необходимо принять следующие меры безопасности:

- все работы по монтажу и установке осуществлять при отключенном напряжении питания всех устройств системы (должен быть выключен также управляющий персональный компьютер);
- монтаж и техническое обслуживание устройств, входящих в систему, должны осуществляться лицами, имеющими необходимый уровень подготовки и квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей;
- монтаж системы производить в соответствии с ПУЭ и РД.78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приёмки работ»;
- корпуса УУ и управляющего компьютера должны быть подключены к общему контуру заземления и соединены с общим проводом преобразователей интерфейсов.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить работы по монтажу и установке аппаратных средств системы при включенном оборудовании!**

3.1.2 При монтаже необходимо обеспечить заземление системы в соответствии с "Правилами устройства электроустановок". Не допускается крепить (устанавливать) корпуса УУ непосредственно на незаземлённые (незанулённые) металлические конструкции и корпуса других приборов, так как они могут быть соединены с силовыми контурами энергоснабжения и находиться под потенциалом в несколько десятков вольт относительно общего заземления и сигнальной земли линии связи. Корпус компьютера и ближайший к преобразователю интерфейсов УУ должны быть соединены с заземлением в одной общей точке.

**ВНИМАНИЕ!** Потенциалы сигнальной "земли" любых УУ не должны различаться более чем на 1 В как по постоянному, так и по переменному току. Несоблюдение этого требования может привести к неработоспособности линии связи и выходу из строя драйверов линии связи RS-485. При отсутствии возможности выравнивания потенциалов сигнальной "земли" необходимо применять преобразователи интерфейсов или стандартные повторители линии RS-485 с гальванической развязкой, например «Elsys-RC-232/485».

3.1.3 Для линии связи RS-485 необходимо использовать симметричную экранированную витую пару с нормированным волновым сопротивлением  $120 \text{ Ом} \pm 10\%$ . Минимальное сечение проводов линии связи -  $0,2 \text{ мм}^2$  (диаметр провода 0,5 мм или AWG24). Допустимая топология линии связи - шина. Максимальное количество стандартных устройств в сегменте линии связи – 32, устройств с повышенным входным сопротивлением – до 127. Максимальная длина сегмента линии связи - 1200 м. На концах линии связи должны быть включены согласующие резисторы сопротивлением 120 Ом (установка соответствующих перемычек на преобразователе интерфейсов и УУ), на всех остальных устройствах терминаторы должны быть отключены. Любые ответвления не должны превышать 0,5 м (если требуется построить топологию сети, отличную от шинной, или увеличить количество устройств в линии связи, необходимо использовать репитеры RS-485, например «Elsys-RC-232/485»). Несоблюдение перечисленных требований может привести к сокращению максимально возможной длины линии связи, уменьшению максимально возможной скорости обмена, может вызвать значительное ухудшение качества связи (появление ошибок передачи данных).

**ВНИМАНИЕ!** Все устройства, подключаемые к линии связи, имеют клеммы "А" (+) и "В" (-), предназначенные для подключения соответствующих сигнальных проводов интерфейса RS-485. При монтаже необходимо соединять между собой одноимённые клеммы. Сигнальные "земли" всех устройств на одной линии связи должны быть соединены в одной точке отдельным проводом сечением не

**менее 0.5 мм<sup>2</sup> либо между собой дополнительным проводом кабеля связи удвоенного сечения (например, два провода отдельной витой пары кабеля связи).**

#### 3.1.4 Подготовка к использованию ПИ.

После транспортировки в холодное время года преобразователь интерфейсов необходимо выдержать в упаковочной таре при комнатной температуре в течение не менее 1 часа для исключения конденсации влаги и выхода из строя отдельных элементов.

Порядок подготовки к использованию:

- а) распаковать преобразователь интерфейсов;
- б) убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и внутренних узлов;
- в) открыть корпус преобразователя интерфейсов, открутив винты, крепящие крышку корпуса;
- г) убедиться в отсутствии видимых дефектов электрического повреждения клеммных контактов и печатных плат (обугливание, изменение цвета контактов и корпусов соединителей, следы короткого замыкания цепей);
- д) проверить установку переключки JP4 (DTR/AUTO) в положение 1-2 (AUTO). Установить одну из переключек J7–J12 в положение, соответствующее используемой скорости обмена информацией (Таблица 2.1). Удалить переключку J5 (RT), если преобразователь интерфейсов не находится на одном из концов линии связи;
- е) установить преобразователь интерфейсов на место эксплуатации;
- ж) подключить к клеммным соединителям провода линии связи RS-485 и стабилизированного источника питания с выходным напряжением 10...14В постоянного тока, соблюдая полярность. Подключить к клеммным соединителям кабель для соединения с персональным компьютером. Со стороны компьютера, кабель должен быть оснащен разъёмом типа DB-9F или DB-25F (розетка) с соответствующей распайкой контактов (Таблица 3.1). Назначение контактов на преобразователе интерфейсов отражает реальное направление передаваемых сигналов, поэтому провод сигнала TXD компьютера должен быть подключен к клеммному соединителю RXD, а провод сигнала RXD – к клеммному соединителю TXD;
- з) закрыть крышку преобразователя и закрутить винты, крепящие крышку;
- и) подключить кабель к персональному компьютеру;
- к) включить источник питания преобразователя. Преобразователь готов к работе.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение кабеля к персональному компьютеру необходимо осуществлять при выключенном питании компьютера и преобразователя интерфейсов. Компьютер должен быть заземлен.

Таблица 3.1 – Распайка разъёмов DB9F и DB25F

Обозначение и функциональное назначение клеммного соединителя ПИ	Обозначение и функциональное назначение контакта разъёма ПК	Номер контакта для разъёма DB9F	Номер контакта для разъёма DB25F
RXD (приём)	TXD (передача)	3	2
TXD (передача)	RXD (приём)	2	3
DTR (управление)	DTR (выход)	4	20
GND (общий провод)	GND (общий провод)	5	7

## 4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание преобразователя интерфейсов необходимо производить при выключенном питании прибора, при обесточенной линии связи RS-485 (все устройства на линии связи должны быть выключены) и при выключенном персональном компьютере.

Техническое обслуживание включает в себя следующие мероприятия:

- осмотр внешнего вида прибора. Необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений прибора, отсутствии следов короткого замыкания (обугливание и т.п.);
- очистка прибора от пыли и грязи. При необходимости прибор следует демонтировать;
- проверка надёжности закрепления проводов в клеммных винтовых соединителях. При необходимости очистить контакты хлопчатобумажной материей, пропитанной спиртом, и подтянуть клеммные соединения.

4.2 Выключение питания и демонтаж преобразователя интерфейсов необходимо производить в следующем порядке:

- а) выключить питание преобразователя;
- б) открутить четыре винта и снять крышку преобразователя;
- в) отсоединить от платы кабель, с помощью которого преобразователь подключается к персональному компьютеру;
- г) отсоединить от платы провода источника питания и линии связи RS-485.

4.3 Монтаж и включение питания преобразователя интерфейсов необходимо производить в следующем порядке:

- а) присоединить провода источника питания и линии связи RS-485.
- б) присоединить кабель, с помощью которого преобразователь подключается к персональному компьютеру;
- в) установить крышку и закрутить четыре винта, которые закрепляют её на основании;

г) включить питание преобразователя.

## 5 Текущий ремонт

5.1 Перечень наиболее вероятных неисправностей преобразователя интерфейсов «Elsys-IC-232/485-HD» и способы их устранения приведены в таблице (Таблица 5.1). Здесь и далее обозначения компонентов приведены в соответствии с принципиальной схемой преобразователя интерфейсов, которая поставляется только авторизованным сервисным центрам по отдельному заказу.

Таблица 5.1

Наименование неисправности	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
1 Отсутствует связь сети УУ с персональным компьютером	Неправильно подключены сигнальные линии интерфейса RS-232	Проверьте правильность подключения сигналов RXD, TXD, GND
	Перепутаны местами провода А и В линии связи RS-485	Поменяйте местами провода линии связи RS-485
	Неверно установлены перемычки JP4, J5, J7 – J12	Проверьте правильность установки перемычек JP4, J5, J7 – J12
	Неисправность микросхемы DA4 (преобразователь уровней TTL/RS-232)	Замените микросхему DA4
	Неисправность микросхемы DA2 (драйвер RS-485)	Замените микросхему DA2
	Неисправна линия связи	Проверьте линию связи и качество заземления приборов.
2 Отсутствует напряжение питания 5В на плате	Неисправна микросхема DA1 7805 (стабилизатор напряжения)	Замените микросхему DA1

## 6 Хранение и транспортирование

6.1 Хранение ПИ должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6.2 В помещении для хранения не должно быть паров химически активных веществ, вызывающих коррозию (кислоты, щёлочи, агрессивные газы).

6.3 Транспортирование упакованных приборов производится в крытых транспортных средствах с учётом ведомственных нормативных документов.

6.4 Условия транспортирования прибора должны соответствовать ГОСТ 151150-69.

## 7 Свидетельство о приёмке и упаковывании

7.1 Преобразователь интерфейсов «Elsys-IC-232/485-HD», заводской номер \_\_\_\_\_, изготовлен, принят, признан годным для эксплуатации и упакован ООО «НИЦ «ФОРС» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Представитель ОТК

МП

\_\_\_\_\_

Подпись

\_\_\_\_\_

Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

Число. месяц. год

## 8 Дата продажи

место для печати продавца

\_\_\_\_\_

Подпись

\_\_\_\_\_

Расшифровка

\_\_\_\_\_

Дата продажи

## 9 Гарантии изготовителя

9.1 Предприятие-изготовитель преобразователя интерфейсов технических условий ТУ 4372-001-20968949-2002 гарантирует соответствие требованиям условий «Elsys-IC-232/485-HD» при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации системы устанавливается 12 месяцев, с момента продажи.

9.3 При отсутствии в паспорте даты продажи или печати продавца, гарантийный срок исчисляется с момента приёмки изделия ОТК.

9.4 ПИ, у которого во время гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации и монтажа будет обнаружено несоответствие требованиям технических условий, безвозмездно заменяется или ремонтируется предприятием-изготовителем.

Адрес предприятия-изготовителя:

443029, Самара, ул. Солнечная, д. 53,

ООО «НИЦ «ФОРС»

Тел/факс: (846) 927-99-00, (846) 243-90-90

E-mail: [develop@elsystems.ru](mailto:develop@elsystems.ru)

Web: [www.elsystems.ru](http://www.elsystems.ru)

### Приложение 1

(обязательное)

#### СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ ПИ В СИСТЕМЕ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ СКУД С ИНТЕРФЕЙСОМ «RS-485»

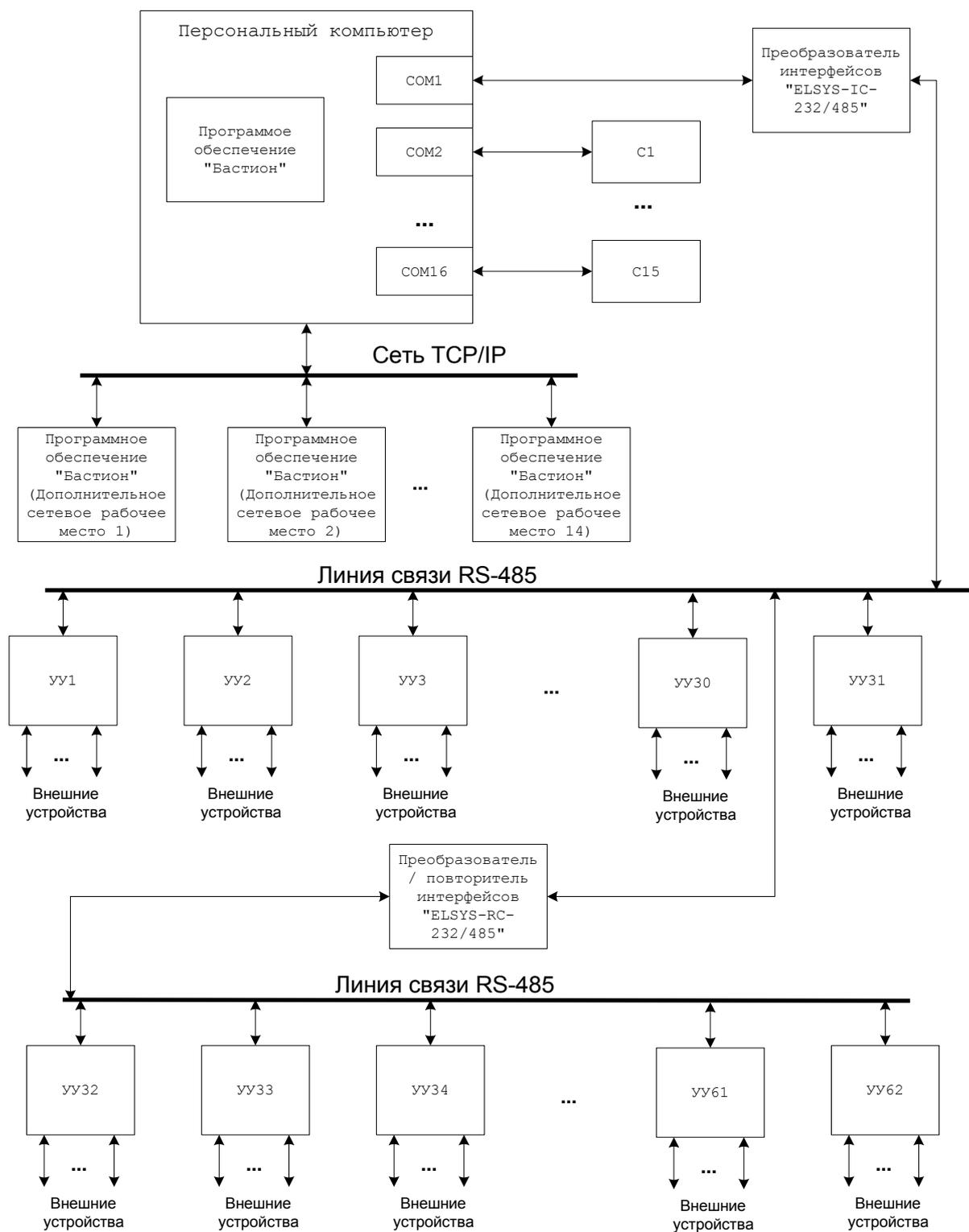
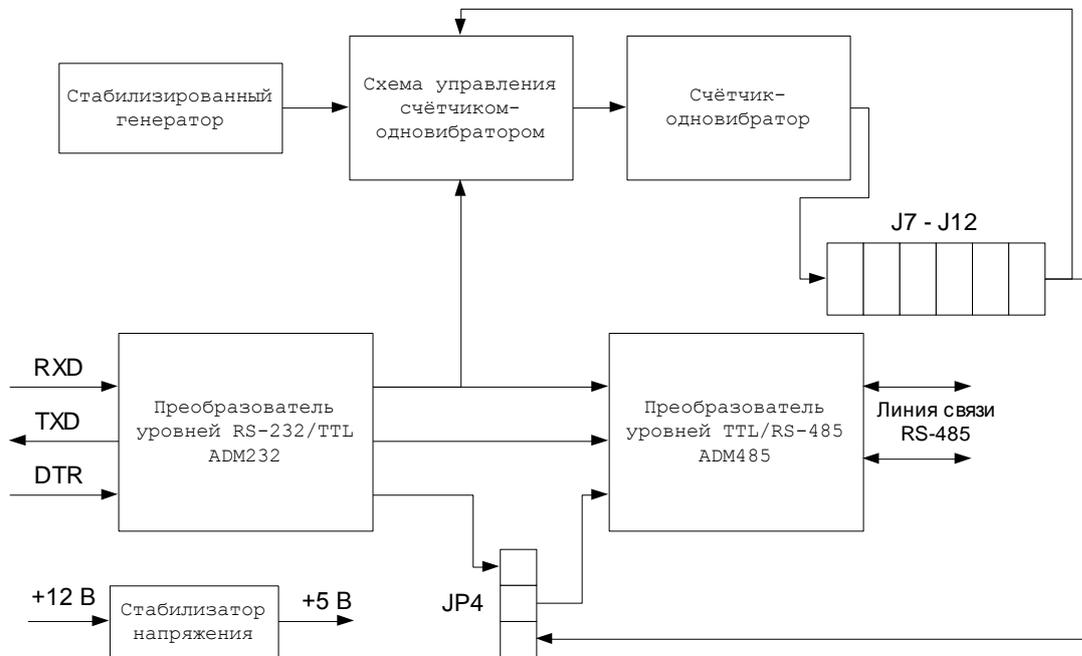


Рисунок 1

**Приложение 2**  
(обязательное)

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ИНТЕРФЕЙСОВ «ELSYS-IC-232/485-HD»**



**Рисунок 2**

**Приложение 3**

(обязательное)

**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ИНТЕРФЕЙСОВ «ELSYS-IC-232/485-HD»**

**Рисунок 3**

